

# METALLER OLMASAYDI, BUGÜN DAHA TAŞ DEVRİNDEYDİK

Prof. Dr. W. BRAUNBEK

Metaller insanın gelişim tarihinde, her şeyden önce modern teknikte büyük bir rol oynar. Taş Devrinden Tunç Devrine geçişin en belirli simgesi metallerin bir çok faydalı cisimler ve ziynet eşyası yapımında kullanılması olmuştur. Bugün onların kullanıldığı bir çok yerlerde plastiklerden faydalananmamıza rağmen, onlarsız bir yaşamı düşünmek kabil değildir. Fakat bazı metallerin bitip tükeneceği çağda pek uzak görünmektedir.

**K**imyasal elementlerin madenlerle maden olmayanlar arasında bir bölgemi simetrik olmayan kaba bir sonucu verir: Doğada belirli ölçülerde bulunan elementten yalnız 17'si metal değildir. Bunlardan sonra bugün teknikte önemli bir rol oynayan ve fazla belirgen metal nitelikleri olmayan yarı iletkenler Silizyum ve Germanium gelir ki bunlar da metal sayılır. Öteki geri kalanların hepsi «doğru dürüst» metaldir.

Yer kabuğunun kolaylıkla erişebileceğimiz dış kısmında (denizler ve hava örtüsü de dahil olmak üzere) yalnız çok az metal önemli bir rol oynar. Burada en fazla bulunan % 28 ile bir «yarı metal» olan silizyumdur; bundan sonra % 8 ile gerçek metal olan alüminyum, % 5 ile demir, % 3,5 ile kalsiyum, % 3 ile sodyum, % 2,5 ile potasyum, % 2 ile magnezyum, yüzde yarım ile titan gelmektedir. Geriye kalan bütün 'metaller' (ki toplamı 60'tır) yalnız yüzde yarım kadar tutar.

Hemen hemen hiç bir metal yer kabuğunun içinde tamamiyle arı olarak bulunmaz ve oksit veya sülfit gibi kimyasal bileşikler halinde, cevher olarak bulunurlar. Ya da tuzlar halinde deniz suyundaki tuzda ve tuz katmanlarındaki sodyum da olduğu gibi. Arı olarak yalnız altın, platin (nadiren gümüş) gibi asıl metaller ve kısmen de bakır'a rastlanmaktadır. Bir me-

tal ne kadar az asıl ise, yer küresinin gelişme tarihinde başka elementlerle birleşmek içinde o kadar çok olanak bulmuştur. Bir metali daha dışından çoğun madensel parlaklığından tanımak kabildir, bu yüksek optik bir yansımaya niteliğidir ve metalin yüzeyi bir oksit örtüsü ile kaplanmamış ise parlaklığını korur. Yüksek optik yansımaya niteliği metallerin iyi iletkenlik özelliği ile ilişkilidir (ayrı zamanda iyi ısı iletkenliği ile de). Bunun sebebi metal atomlarının kolayca elektronlarını serbest bırakmaları ve bu yüzden bir metalin kristal kafesi daha esas durumda iken hareket halinde elektronları içermesidir. En dişaktaki elektronların metal atomlarından ayrılmaması metallerin kimyasal bakımından kuvvetli «elektronegatif» olmasını etkiler, böylece de asitler içinde hidrojeni serbest bırakırlar ve geriye kalan asitle de tuzları meydana getirirler. Bu iki esas özelliklerine göre —elektriksel iletkenlik ve kimyasal davranış— bir elementin metal karakteri belirlenir.

En iyi elektriksel iletkenler normal sıcaklıkta, gümüş ve bakırdır. Bunlardan sonra yaridan fazla iletkenliği ile alüminyum gelir. Metaller iletkenliklerini ergimış durumlarda da korurlar, fakat gazlardan başka bir şekilde davranış göstermeyen metal buharlarında bu özellikleri kaybolar.

## On Kapak :

**D**eğişik mineraller. Üst solda Kurşun sülür, sağda Zincifre, ortada çinko sülür. Altta solda demir filizi, sağda Kalkopirit (bakırı pirit).

Normal sıcaklıkta bütün metaller katıdır, biricik istisna civadır ki o da  $-40^{\circ}$  de donar. Tabii bütün metaller yüksek sıcaklıklarda sıvı ve daha sonra gaz şeklini alırlar. Ergime noktaları birbirinden çok farklıdır. Çabuk ergiyan metaller (Kaesiyum ve Galliyum  $29^{\circ}$ , sodyum  $71^{\circ}\text{C}$ , kalay  $232^{\circ}\text{C}$ , kurşun  $327^{\circ}\text{C}$ ), güç eriyan metaller (Bakır  $1084^{\circ}\text{C}$ , Demir  $1535^{\circ}\text{C}$ , Platin  $1774^{\circ}\text{C}$ ) ve çok güç eriyan metaller (Tantal  $3030^{\circ}\text{C}$ , Wolfram  $3380^{\circ}\text{C}$ )dır.

$6000^{\circ}\text{C}$ 'de Wolfram bile gaz haline dönüştür.

Özgül ağırlıkları bakımından da metaller birbirlerinden çok farklıdır. Özgül ağırlıkları  $4.5^{\circ}$  un altında olanlara hafif metaller denir. Bunların pratik bakımından en önemlileri magnezyum ( $1.7$ ), alüminyum ( $2.7$ ), titan ( $4.4$ )dır. Buna rağmen çok daha hafif madenler de vardır. İlk üç alaklı metal lithiyum, sodyum, potasyum hatta sudan da hafiftir, en hafif olan lithiyum suyun yarısı kadar ağırdır ( $0.53$ ). En çok kullanılan metaller (demir, titya, bakır)'ın özgül ağırlıkları  $7$  ile  $9$  arasındadır. Kurşun  $11$ , civa  $13.5$ , altın  $19$ , platin  $21.5^{\circ}$  a kadar çıkar. En ağır metaller iridium ve osmiyum'dur, özgül ağırlıkları  $22.4$  ve  $22.5^{\circ}$  tır, yani kurşundan iki kat ağırdırlar.

Metallerin daha başka hayret verici nitelikleri yüksek simetrisi olan kristal kafesler oluşturmaları ve onlardan çöguna istenilen şekillerin verilebilmesidir ki, bu teknik bakımından çok önemlidir. Bunlardan başka metaller değişik miktarlarda birbirleriyle karışarak alaşımlar meydana getirirler. Metallerin böylece birbiriyle birleşerek alaşımlar meydana getirmeleler, onların özelliklerini geniş ölçüde artırtır. İki, üç, hatta daha fazla ilkel metalin değişik kombinasyonlarından faydalanan kabildir ve karışım oranları içinde geniş bir değer alanı elde edilmiş olur. Bu yüzden alaşım bilgisi metalografinin esas bir dalı olmuştur. Zira alaşımlar belirli nitelikleri içeren özellikler verebilir, böylece alaşımın bu özel niteliklerini asıl metalinkilerin çok geride bırakabilir. Alaşımların kristal iç yapılarının esaslı şekilde bilinmesi ve dış koşullar aracılığı ile etkilenmeleri, ısı ile yapılan işlemler ve daha başka uğraşilar bu sanatı bugünkü yükselliğine çıkarabilmiştir.

Alaşımlarda kristal yapılarının değişik üç şekli vardır. Metal bileşimlerinde kimyasal bileşimlerde olduğu gibi, bir türden sabit sayıda atomlar, öteki türüklerle bileşir,  $\text{Cu}_x \text{Sn}$  de üç bakır atomu bir ka-

lay atomu ile birleşmektedir. Bundan başka öyle alaşımlar vardır ki bunlarda iki veya üç tür atom bütün kristal kafesinde statik karışmışlardır, yani her tür atomun kendisine ayrılmış sabit yeri yoktur. Ayrıca öyle alaşımlar da vardır ki bunlar çoğunluğu oluşturur; bunlar değişik bileşimlerin küçük kristalcıklarından meydana gelirler. Kristal tanelerinin kendileri çogun söz edilen ilk ve ikinci türdendirler. Bileşiklerinin sıcaklık veya karışım oranına göre alaşımın bu veya öteki türü «stabıl» olabilir. Onların arasında geniş ölçüde ayrılıklar vardır. Bir ergimiş alaşımı birden bire soğutmak suretiyle yüksek sıcaklıkta aldığı stabıl formu ona normal sıcaklıkta da vermek «dondurmak» kabildir.

Alaşımlarla metallerin pratik kullanılarına girmiş bulunuyoruz. Çoğun kullanışlarda hiç bir zaman saf metallerden bahsedilmez, örneğin tamamıyla saf demir hiç bir yerde kullanılmaz, kullanılan daima alaşımlardır, bunlarda bir esas metale göresel az miktarda başka maddeler ilâ' e edilir, böylece belirli özellikler daha iyi bir şekilde sokulur.

Bu özellikler, örneğin kırılma dayanıklılığı, esneklik sınırı, şekil alma kabiliyeti, sıcak halde dayanıklılık, kimyasal maddeleler karşı etki göstermemesi, manyetik niteliklerdir. Yalnız elektriksel iletkenlik alaşımlar aracılığıyla yükseltilmez. Bütün alaşımlar elektriği saf esas madenlerinden çok daha kötü iletirler. Söz edilen öteki nitelikler ise oldukça kuvvetli bir şekilde islah edilebilir, ki zamanımızın teknik ilerlemesinin büyük bir kısmı bu sayede kabil olmuştur.

Bugünün özel çelikleri dış ve kimyasal etkenler karşısında, gümüşe nazaran daha az etkilenirler. Gene özel çeliklerde uzama sınırı (materiyalin artık aldığı şekli değiştiremeyecek kadar yükleniği yük miktarı) normal inşaat çelığının on katına çıkarılmıştır. 1930 yılında (bir alaşım olan) kobalt çelığının manyetik özellik derecesi; 1'den 1960'da Alico çelığinde 12'ye çıkarmak kabil olmuş, hatta son zamanlarda kobalt ve samariyum alaşımlarında bu rakam 24'e çıkmıştır.

Metallerin teknik alandaki önemi muazzamdır. Gerçi plastikler onların bazı büyük kullanım alanlarını ellerinden almayı başarmışlardır, hatta bugün otomobil karoselerini bile paslanan çelik saç yerine ucuz olsaydı, plastikten yapmak kabil olacaktı, paslanmaz çelik ise bundan çok daha pahaliya mal olacaktı. Son

20 yıl içinde dünya plastik madde üretimi 10 katından fazla artmıştır, dünya çelik üretimi ise «yalmız» üç katına çıkmıştır.

Gelecekte plastik maddeler metalin elinde bulunan alanlardan daha bir çoğunu ondan alsalar bile —ki alacaklardır— gene de metalin endüstrideki değerini bir parça olsun düşürmeye muvaffak olamayacaklardır. Bazı görevleri plastik maddelerle yapmağa olanak yoktur, örneğin sığa dayanıklılık, elektrik iletimi, bütün manyetik problemler. Tabii metaler plastik maddelerine benzemeyen niteliklerinden dolayı daha fazla şansa sahiptirler. Metalsiz bir dünya bugün bile taş devrinden farksız olacaktır.

Yalnız sorunun önemli tarafı maden ihtiyacı arttıkça dünya rezervlerinin de gittikçe azalması tehlikesinin artmasıdır. Bakırın dünya tüketimi 1950'den 1970'e 2,2 milyon tondan 6,2 milyon tona Alüminyum'un ise 1,6 milyondan 10 milyon tona yükselmiştir, bu 20 yılda 5 kat demektir ve ciddi bir uyarıdır. Bakır ve alüminyum elektrik iletimi için söz konusu olan biricik madenlerdir.

«Club of Rome»'un hesaplarına göre bugünkü tüketim oranı devam ederse, bakır 20, alüminyum 30 yılda bitecektir. Herhalde daha başka rezervler bulunacaktır, fakat bununla da esas süre kaç yıl uzayabilecektir? Bakırda oranla alüminyum için durum daha iyidir, çünkü bu metal yerin kabuğunda oldukça boldur. Yalnız bütün bu alüminyum bileşikler halindedir ve bunların ayrılması bugün için çok güç ve gelecek için ise çok pahalı olacaktır.

En elverişli koşullar demirdedir: uzmanlar onun yuvarlak daha bir yüzyıl süreceğini garanti etmektedirler. Öteyandan

kalay, civa, gümüş ve altının durumları hiç de iyi değildir ve biz de bu metallerden yoksun kalamayız.

Bu güç durumdan kurtulmak için ne yapabiliriz. Esas itibariyle söz konusu olan dört olasılık vardır:

1 — Şimdilik tüketim alanını daraltmak. İleride muhtemelen tüketimin azaltılması. Bu yol büyük yoksunluklarla beraber olacağına göre, belki bütün rezervler bittiğten sonra ancak uygulanabilecektir.

2 — Yeni rezervlerin araştırılmasının hızlandırılması. Bu büyük bir ölçüde yapılmaktadır, hatta bu maksat için uyulardan bile faydalananmaktadır. Yalnız bu hususta fazla iyimser de olmamalıdır. Zira yüksek rezervlerin de bir sonu vardır.

3 — Şimdiye kadar kullanılmamış olan cevher ve bileşiklerden içlerindeki metali çıkarmak için yeni yöntemlerin geliştirilmesi. Bu herhalde mümkün olacaktır, fakat o oranda da pahaliya mal olacak, bu da fiyatların fazlaıyla artmasına sebep olacaktır.

4 — Kullanılmış metallerin hurdalarдан yeniden kazanılması. Bu yeniden üretme «recycling», son yıllarda daima daha fazla söz konusu olmuştur ve hatta orada burada uygulanmağa bile başlanılmıştır. Demirde bu yöntemden uzun zamandır beraber faydalananmaktadır: Zira yeniden elde edilen demirin yarısı hürda demirdir. Her halde bu doğrultuda yapılacak daha çok şey vardır, yalnız bir kere kullanılmış metalin bir kısmı bir gün hiç işe yaramayacak bir hale gelir. Bu anlatılan dört yol ve uygulanmasındaki başarılar insanların gelecek 50 veya 100 yıl içinde nasıl yaşayacaklarını gösterecektir.

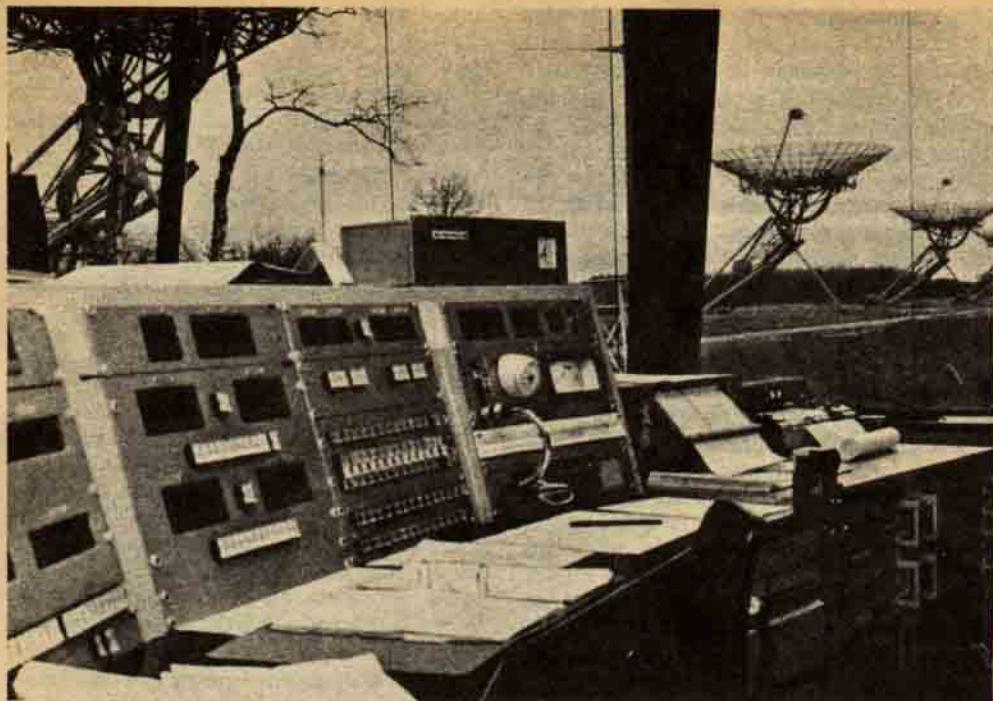
KOSMOS'tan

● *Eğer herkes tarafından sevilmek istiyorsan, ölçüyü sev.*

EMERSON

● *Niçin hep beraber barış ve ahenk içinde yaşamayalım? Hepimiz aynı yıldızlara bakıyoruz, aynı bir gezegenin üzerindeki yol arkadaşlarıyız ve aynı gökyüzünün altında yaşıyoruz. Her bireyin hangi yoldan sonsuz gerçeği bulmak için uğraşmasının en önemi vardır? Varlık muamması o kadar büyüktür ki bir çözüme giden yalnız bir yolu bulunmasına imkân yoktur.*

Quintus Aurelius Symmachus  
Roma Senatörü



Anten dizisinin hemen hemen ortasında Westerbork'un merkez binası durur, bütün tesis buradan yönetilir.

# Astronomi EİNSTEİN HAKLIYDI!

Walter BAIER

1970 de işletmeye açılışından bu yana Kuzey Hollanda'da Groningen ilinde Westerborktaki oniki 25 metrelük parabolanten yılın 365 günü 24 saat çalışmaktadır. Bunun sonucu önemli bilimsel bilgilerin bulunması oldu.

Westerbork'taki tesislerde ilk defa olarak radyo ışınlarının gök cisimlerinin yakınında, zamanımızın en tanınmış fizikçilerinden Prof. Albert Einstein'in önceden bulduğu gibi, iğrilmekte olduğu

ispat edilmiş oldu. Böylece Radyo astronomları uzun yillardan beri sürdürmekte olan bir tartışmayı sonuçlandırmışlardır. Birçok astrofizikçi Einstein'in formülünün sahibi sonuçlar verebileceğinden



Radyo - astronomlarda özellikle hayranlık uyandıran şeyler : Radyo ışınları yayan kuyruklu galaksiler. Sağdaki resimde 150 milyon ışık yılı uzakta bulunan Perseus - Takım yıldızlarındaki bir galaksi görülmektedir. Üstte ise daha fazla takım yıldızından oluşan bir galaksi.

şüphe etmişler ve onun teorilerini değiştirmek istemişlerdi. Buna artık olanak kalmamıştır.

Radyo astronomi alanındaki Hollanda Vakfının bu Sentez - Radyo teleskopu bu hususta biriciktir ve tüm güç bakımından onu geçecek başka hiç bir teleskop yoktur. Evrenden gelen sinyalleri alma bakımından Effelsberg'teki Alman Radyo-teleskopu ile Porto Rico'daki Amerikan Süper-tesisine eşittir. Yalnız ayırmada, yani, evrendeki iki komşu ışın kaynağını birbirinden ayırmak hususunda Effelsberg'teki Parabol - aynaya oranla yuvarlak 50 kat üstündür. Gerçi yalnız ayırmada İngiliz Üniversitesi Cambridge'in radyo astronomik tesisi ile Amerika'da Virginya'daki Green Bank gözlemevi daha iyidir, fakat onlar Westerbork'un duyarlılığına kolay kolay yaklaşamazlar. İşte ayırmalar ile duyarlılığı birleştiren bu nitelikti ki Hollanda tesisinin, milletlerarası meslek dünyasında bu kadar takdir kazanmasına sebep olmuştur.

Yıldızların göze görünen ışıklarıyla çalan astronomların işleri oldukça kolaydır. Hiç olmazsa radyo astronomlar bu kanıdadırlar. Gökkuşağıının spektrumunun ortalaması kaba olarak 0,5 mikrometre dalga uzunluğundadır. Bu binde bir milimetrenin yarısıdır. Buna oranla insan gözünün bebeğinin çapı dev gibi görünür,



tabii büyük teleskopların parabol aynaları ise daha da büyük. Fakat iki ışının birbirinden ayrılabilmesi ayna çapının, alınan ışının dalga uzunluğuna olan oranına bağlıdır. 0,5 mikrometre dalga uzunluğunda bir yay saniyesini ( $1/3600$  derece) ayırmaya için bir metre çapında bir ayna ya ihtiyaç vardır. Beş santimetrelük dalga uzunluğu olan radyo alanında çapı 10 kilometrelük aynalara ihtiyaç olacak, 50 santimetre dalga çapında ise bu 100 kilometreye çıkacaktır. Bugünkü teknik olanaqlarla yapılabilen en büyük radyo ayna tesisleri 600 metre çapındadır.

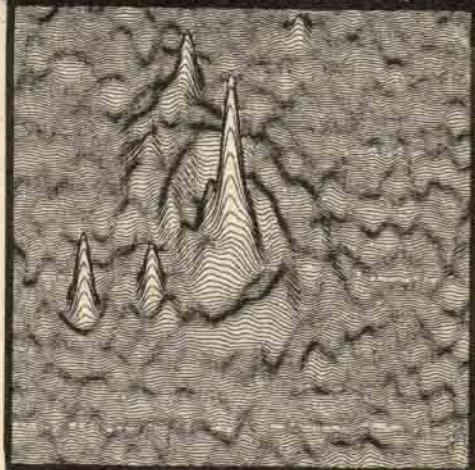
Kırımda bulunan en büyük optik teleskop buna karşılık yalnız 6 metre çapındadır. Bu bakımından optik astronomlar radyo astronomlarının durumlarının daha iyi olduğu kanısındadırlar. Tencere şeklindeki antenleriyle, alici alanlarının büyük olması dolayısıyle onların daha fazla ışın alıklarını iddia ederler. Bunun anlaşılmış böylece daha zayıf ve daha uzak olan ışın kaynaklarının alınabilmesidir. Yani onlar uzayın derinliklerine daha fazla girebilmektedirler. Tabii optik teleskoplar daha büyük yapılamaz, çünkü onların



Modüle yüzey, Messier 51 galaksisinin radyo aydınlığını ona uyan yükseklıklar şeklinde göstermektedir. (sağda). (üste) kozmik ışınların dağıldığı eşit radyo aydınlıklarını gösteren bir harita.

yapıldığı madde akmağa başlar, oysa radyo astronomide interferometre sayesinde buna bir yol bulunmuştur. Bunun esası, iki antenin o şekilde birbiriyile birleştirilmesidir ki onlar daha büyük bir radyo teleskopun iki parçası gibi etki gösterebilirler.

Westerbork'ta tüm olarak 12 anten kullanılır, bunlardan onu olduğu yerde sabit, ikisi ise hareket eder şekilde yerleştirilmiştir. Bunlar tam Doğu - Batı doğrultusunda 1602 metrelük bir mesafe üzerinde bulunmaktadır, yalnız burada dünyanın eğriligi bile bertaraf edilmek zorundadır. Her sabit anten hareketli bir antenle birleştirilir ve böylece toptan 20 interferometre meydana gelmiş olur. Şu anda daha iki hareket edebilen anten yapımından, böylece interferometrenin esas 3 kilometreye kadar uzayabilecektir. Bununla «ayırma» iki katına çıkabilecektir. Altı santimetre dalga uzunluğu için daha 3 yay saniye (1/2000 derece) tutacaktır.



Şimdiye kadar Westerbork'ta 300 radyo astronomik proje ele alınmıştır, bunlardan beşte biri yabancı memleketler, örneğin, Birleşik Amerika, Kanada ve Avustralya tarafından ismarlanmıştır. Westerbork'da özel ağırlık merkezleri yoktur; gözetlenen cisimlerin listesi güney sisteminin gezegenlerinden evrenin kenarlarındaki yıldız adalarına kadar uzar.

Hollanda sentez radyo teleskopunun üzerinde aldığı görevlerden biri, evrende bulunan röntgen - ışın kaynaklarını araştırmaktır, bunlar ölçü stalist'leri ile önceden meydana çıkarılmıştı. Röntgen astronominin aygıtları bugün henüz daha ilkeldir ve dakik konum saptamalarını pek yapamamaktadır. Böylece böyle bir kay-



Burada görülen üç resim muazzam sistemleri gösterir ki bunların içinde tespitiş bulutların arasında olağanüstü radyo aydınligına sahip eliptik bir yıldız sistemi bulunur.

nağın tastamam belirgin ve tanınmış bir yıldız olduğu açık ve seçik olarak söylemez. Röntgen ışın kaynaklarının gözle görülen ışık alanında çok zayıf oldukları ve bu yüzden optik teleskoplarla görülmelerine olanak olmadığı da söylenebilir. İşte burada radyo astronomi işi üzerine alır ve onun sayesinde bir çok sürprizlerle karşılaşılabilir. Böylece Westerbork ilk defa olarak Akrep Burcundaki röntgen kaynağı SCO I - 1'in gerçekten üç parçadan oluştuğunu ve orta kaynağın 10 : 1 oranında aydınlik farklı gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Kuğu Burcunda bulunan röntgen kaynağı Cyg-X-3 ise pek düzenli bir şekilde görülmemiştir. Onun aydınlığını yüz katına kadar çikaran patlamaları olmasına rağmen, bunlar tamamıyla düzensiz cereyan etmektedir. Hollandalıların bu patlamaların Quasarlarının kine pek fazla benzediğini saptamaları astrofizikçiler arasında tabiatıyla büyük heyecan uyandırmıştır. Quasar'lar ise aslında bizden çift yıldız Cyg X - 3'den milyonlarda kez daha uzaktadır ve etrafı çok daha fazla enerji yaymaktadır.

Hollandalı radyo astronomlarının dünyada en ön planda bulundukları başka bir araştırma alanı da, yıldız atmosferlerinin yıldız rüzgârları ve ışma basıncı ile yıldızlararası uzaya püskürtüldükleri zaman meydana gelen olayların incelenmesidir. Burada en aşırı şekli süper nova'lar denen yıldız patlamaları oluşturur. Gerçekten Sentez-Radyo teleskop ile nötr hidrojen, ya da iyonize parçacıkların hızları ve uzaya daha uzakta bulunan cisimlerin kozmik ışımları hakkında bilgi edinilmesi başarılı olmuştur.

Tabii patlayan yalnız yıldızlar değildir, galaksilerin bütün çekirdekları de patlar. Cambridge'deki İngiliz astronomlarının arkalarında yalnız radyo alanında görülebilen bir kuyruk bırakarak hareket eden galaksiler bulduğunu keşfetmesinden bu yana, Westerbork'ta da aynı konu ile uğraşılmasına başlandı. Hollandalıların incelemelerine göre olan kuyruklar çogun çifttir ve olağanüstü muntazam manyetik bir iç yapıları vardır. Bunlar galaksi yığınlarının içinden görelî çabuk hareket eden galaksilerde görülmektedir. Bunun bugünkü açıklaması, çekirdeğin belirli uzaklıklarda ışınmalar ya da yüksek enerji parçacıklarından oluşan bulutlar yayıklarıdır ki bunlar galaksiler arası uzayda orada daha bulunan gazların direnci ve galaksilerin hareketleri yüzünden kuyruk hâlinde dışarı itilirler. Bununla galaksilerin geçen milyonlarla yıl içindeki tarihi oldukça esaslı olarak okunabilmektedir.

Galaksinin hızı buna karşın çevresine oranla az ise, dışarı itilen parçacık bulutları iki taraflı el güllesine benzeyen bir şekil meydana getirirler. Aynı şey Westerbork'taki Sentez radyo teleskopu tarafından keşfedilmiştir, öte yandan ışık hızına yaklaşan bir hızları olan gazların bilinen en büyük birikimiyle beraber. Bu keşif araştırmacılar için büyük bir olay ve aynı zamanda sürpriz oldu, fakat o garip bir

sorun da ortaya attı. Bu, kendisi için gerekli olan bu muazzam enerjiyi üreten ne gibi dev bir makine olmalıydı? İşte bütün araştırmacılar burada daha karanlıkta dolaşmaktadır. Hiç kimse bu süper enerjilerin kökeninin yakın bir zamanda aydınlığa kavuşacağına inanmağa cesaret etmemektedir.

HOBBY'den

# UZAY SİBERNETİĞİ

Dr. Toygar AKMAN

**S**imdiye kadar Sibernetik'in çeşitli bilim dalları ile olan ilişkisi üzerinde durmuştuk. Psiko-Sibernetik, Sosyo-Sibernetik, Biyo-Sibernetik, Medikal-Sibernetik ve Doğa'nın Sibernetiği hakkında yapılmakta olan bilimsel çalışmalar söz etmiştir. Şimdi ise, insanoğlunun, büyük bir heyecanla her köşesini keşfetme çabasında olduğu «Uzay'daki Sibernetik»'e deşinmek istiyoruz. «Uzaydaki Sibernetik» ya da «Uzay Sibernetiği»'nın, daha ilk başıta, aşağıdaki Sibernetik Denge Durumlarının hepsini birden kapsadığı görülmektedir:

- Uzay'da Gezegen, Yıldız, Galaksi ve Galaksiler Kümesi aralarındaki Sibernetik Denge Durumu.
- Uzay'ı kaplayan Foton, Elektron, Proton, Nötron, Pozitron, Mezon.... vb. tanecik ve dalgacıklar arasındaki Sibernetik Denge Durumu.
- Uzay'a fırlatılan Füzelerin bütün bu Yıldız, Gezegen, Dalgacık ve Taneciklerin meydana getirdiği Elektro-Magnetik alan içinde Sibernetik Denge Durumu.
- Uzay'a fırlatılan füze içinde bulunan Astronot ya da Kozmonotların bütün bu Uzay Varlıklarıyla arasındaki Sibernetik Denge Durumu.

Bu Sibernetik Denge Durumlarından «a» ve «b» paragraflarında yer alan Denge Durumlarıyla önceleri yalnızca Astronomi Bilginleri ilgilendirlerdi. Araştırmalar gelişikçe Fizik ve Kimya Bilginleri de işe karışmak zorunda kaldılar. Sonunda yep-

yeni bir bilim dalı olan Uzay - Astronomisi Bilimi ortaya çıkmıştı. Bu bilimin yanı sıra Astro-Fizik, Astro-Kimya ve Astro-Biyoloji Bilimleri de kendiliğinden doğarak bilimsel çalışma sonuçlarını ortaya koymaya başladılar.

«c» paragrafında yer alan denge durumu ile ise önceleri yalnızca Uzay Teknolojisi Bilginleri çalışmada bulundukları halde bu çalışmanın tek başına sürdürmesinin yetmeyeceği anladıklarından diğer bilginlerle birlikte çalışmaya yönelmiştir.

Konumuz yönünden ilginç olan durum «d» paragrafında yer alan Astronot ya da Kozmonotların, Uzay içindeki Sibernetik Denge Durumlarıdır. Bu konuda da önceleri yalnızca Astronotların Biyolojik yapıları ve Fizyolojik davranışları yönünden Fizyoloji ve Nöroloji Bilginleri uğraşıyorlardı. Çalışmalar ilerledikçe yalnızca Fizyoloji ve Nöroloji Bilginlerinin katkılarının yetmeyeceği anlaşılmıştı.

İlk kez Rus bilginleri tarafından hazırlanıp 4 Ekim 1957 tarihinde Uzay'a fırlatılan füze içinde hiç bir canlı bulunmadığı için, bu canlıının «Uzay'daki Sibernetik Denge Durumu»nu incelemeye gerek görülmemişti. Ancak, yine Rus bilginleri tarafından hazırlanıp Uzay'a fırlatılan Sputnik II adlı füze, (3 Kasım 1957 tarihinde) içinde canlı bir köpek ile birlikte gökyüzüne yükselti.

3 Kasım 1957 tarihinde ilk canlı varlığın Uzay'a fırlatılması ile, Uzay'da Canlı Varlıklarının Yaşama Koşullarının Saptanması işlemine de girişilmiştir. Konunun



Özel «Uzay Giysileri» ile «Uzay» a uyumda bulunup, dolaşabilen Astronot.

önemini kavrayan Amerikan Hava Kuvvetleri, Texas'da San Antonio kentinin 18 km uzağında, «Randolph Air Base» adlı merkezinde, 1958 yılında, ilk kez «Uzay Hemşimiği Enstitüsü»'nu kurmuşlardır. Kürsünün başına da, Berlin Aerodinamik Araştırmalar Enstitüsü Şefi Dr. Hubertus Strohhold'u getirmiştir. Uzay Teknolojisi ile Fizyoloji ve Biyoloji bilimleri, böylece, içiçe çalışma düzenine girmiş oluyorlardı. Bu ortak çalışmada ele alınan en önemli konu, Uzay'a fırlatılacak füze içinde bulunan Astronot'un, «Çekim Olmayan Ortama Uyumu» ve «Atmosferi Bulunmayan Çevrede Yaşantısını Sürdürecek Koşulların Saptanması» idi. Bu nedenle, herseyden önce, Astronotların giyecekleri elbiselerin «Antigravitasyonel» bir yapıda olması gerekiyordu. Uzay teknolojileri, Fizyolog ve Nörologlarla birlikte bu giysileri hazırlama işlerine girişmişlerdi. Doğrusu ya «Uzay - Terzilik» başarıya ulaşmış ve Astronotların, Uzaya kolayca hareket edebilecekleri bir biçimde hem de «Çekimsizlikten Etkilenmeyen» giysiler, yapılmıştı. Fakat, çok iyi takdir edersiniz ki, iş, böyle modern bir giysinin yapılması ile bitmiyordu.

Astronotlar, Uzay'a yükseldikçe, yepyen ortamlar ile karşı karşıya geleceklerdi.

Bir örnek vermek üzere şu durumu belirtelim: Çok iyi bildiğiniz gibi, sıvı-la-

rın buharlaşma dereceleri, içinde bulunduğu «Atmosfer Basıncı»na bağlı bulunmaktadır. Yeryüzünden yükseldikçe, atmosferin yoğunluğu ve basıncı da azalmaktadır. Bu nedenle de, yükselme ölçüünde, sıvıların «Kayanma Dereceleri» de düşmeye başlamaktadır. Yeryüzünde, belirli atmosfer basıncı altında 100 derecede kaynayan su 18.000 metre yüksekliğe çığıldığı anda 37 derecede kaynamaktadır. Aman!.. Buraya çok dikkat etmemiz gereklidir!.. 37 derece, bedenimizin ısı derecesidir. O halde, hiç bir korunma olmaksızın, Astronot, 18.000 km yüksekliğe vardığında, bedenindeki hücrelerde bulunan su, buharlaşıp uçoverecektir!.. Bunun sonucunda da, o Astronot, kemiklerini geride bırakarak, bir anda, buharlaşoverecektir!..

O halde, «Uzay Terzileri»nin, uzay giysisini, atmosfer basıncını sağlayacak bir biçimde düzenleyip geliştirmeleri gerekmektedir.

Bunun yanı sıra, bir başka konu da, Yeryüzünden uzaklaşıkça, sessizleşen ve gittikçe daha da kararlılaşan bir «Uzay Ortamı» ile karşılaşılmasıdır. Böyle bir ortama uyumda bulunabilme, en az, bir önceki durum kadar önemlidir. Bu nedenle Randolph Air Base'deki «Uzay Hemşimiği Enstitüsü»nde, «Karanlık Oda» ya da «Sessiz Odası» adındaki deney laboratuvarında, uzun deneyler yapılmış ve «Uzay

rin ne gibi davranışlarda bulunabilecekleri incelemiştir. Bu «Karanlık ve Sessiz Oda», hiç bir şekilde, ışık, ışık ve ses geçirmeyecek bir biçimde yapılmış olduğundan, bu oda içerisinde bulunan bir Astronot, kalp çarpıntısı ve damarlarından geçen kanın sesini bir «Nabız Atması Gümbürtüsü» biçiminde korkunç bir ses halinde duyacak ve bundan başka hiç bir ses işitemeyecektir.

Yapılan deneyler sonunda, bu oda'ya konulan Astronotlarda «Zaman Kavramı»nın kaybolduğu ve içerisinde bulunan kişinin her geçen an daha da sınırlendiği; zaman, zaman buhranlar geçirmeye başladığı; saptanmıştır. Öylesine ki, «Karanlık Oda»dan ses bandlarını inceleyen teknisyen ve bilginler, bir çok küfürli sözler duymuşlardır. Bu durumda, böyle bir ortam içine girecek olan Astronotun ne gibi davranışlarda bulunabileceğini açıkça belgelemekte ve ona göre de ne gibi tedbirler alınması gerekeceğini işaret etmektedir.

Deneyler arttıkça, Astronotların, «Uzay Ortamı»nda nasıl denge kurabileceklerini saptayabilmek için Aklie - Asabiye Uzmanı Doktorlar ile Psikiyatır ve Psikologların da bilimsel çalışmalara katılımını zorunlu kılmıştır. Diğer yanda ise, hücre alış-verişi'nin «Uzay Ortamı»nda nasıl gelişebileceğini inceleyebilmek için, «Hücre Bilimi Bilginleri» (Sitologlar) nin de yardımında bulunmaları gerekeceğini ortaya çıkarmıştır.

Bütün bu çalışmalar, önceleri yalnızca «Uzay Hekimliği» adı ile bilinen yeni bilim dalının, «Uzay - Biyolojisi», «Uzay - Fizyolojisi», «Uzay - Psikolojisi», «Uzay - Nörolojisi»... v.b. diğer yepeniyi adlarla bir çok kollardan meydana gelen geniş bir bilim alanı haline geçmesine neden olmuştur.

Ancak, buraya kadar şu kısa açıklamamızda, en önemli şeyin «Denge Kurma Durumu» olduğu, gözünüzden kaçmamıştır. İşte, bu noktada iş, gelip «Sibernetik»e dayanmaktadır. Sibernetik; «Haberleşme, Yönetim ve Denge Kurma Bilimi» olduğundan, bütün bu durumların, yepeniyi bir açıdan ele alıp değerlendirilmeyeceğini yapısını gerektirmektedir.

Uzay'dan gelecek her çeşit dalgacık ve taneciklerden Astronotu koruyacak bir biçimde ve Antigravitasyonel olarak yapılmış bulunan giysi, yetmemektedir. Bu giysi ile Uzay içinde yürüyüş yapan Astronot, sessizliğe, karanlığa, hız ve ivme'lere, renksizliğe karşı da denge kurma

zorluluğundadır. Bir başka deyişle, o Astronotun, bütün bu değişik ortamlara karşı «Denge Durumunun Sağlanması» gerekmektedir. Bunu sağlayacak olanlar da Sibernetikçilərdir.

Sibernetik bilginleri, konuyu söylece ele almaktadırlar :

Uzay içinde bulunan insanın durumu, yalnızca o insanın iç organlarından gelen davranışlarının «haberleşme ve denge kurması» olarak düşünülemez. Uzay içinde bulunan bir insana, (atmosfer içinden süzülmeyip) doğrudan doğruya gelen herhangi bir yıldızın ışığı, o insan'da yepeniyi bir etki meydana getirir. O insanın iç organındaki «Haberleşme Merkezleri» bu «Yeni Etki»ye göre uyumda bulunmayı, tam anlamıyla bilmeyeceleri için, «Geri Merkez» iletecekleri «Bilgi»lerde bir çok hatalar olacak, bu nedenle de «Geri Merkez» gerekli «Ayarlamaları» yapamayacaktır. Bu yüzden, o insan'da çeşitli «Uyumsuz Davranışlar» baş gösterecektir. Kendini kaybetme, baştönmesi, uyma, kusma, küfretme, hırçınlaşma, ağlama.. v.b. gibi.

O insan'a diştan gelecek olan «Yeni Etki»ler, birer «Yeni Bilgi» olacağından, o haberi ya da «bilgi»yi alacak olan en ufak sinir ucu ya da hücre biriminden başlayarak «Yeni Denge Durumu'nun Sağlanması Koşulları»nın araştırılması, «Uzay Sibernetiği»nin en önemli işi olmaktadır. Kısaca, insan organizmasının en küçük «Bilgi İletme Üniteleri»nin «Uzay Ortamına Uyumu»; ve böyle bir ortamda «Doğru Bilgi İletimi»; nasıl sağlanabilecektir? Bu konu çözümlenebildiği anda, «Bilgi İletenler» olan Uçlar'dan, «Doğru Haber» gelecek ve organizma da, bu «Bilgi» ya da «Haber»in ne olduğunu, doğru dürüst bileyebilecektir.

Diğer yandan, Sibernetik Bilginleri, bir başka konuya deolandılar. Bir tek Astronot ile yapılan «Uzay Uçuşları» yerine en az iki Astronot ile Uzay'a açılmalıdır. İnsan, yapısı yönünden «Toplumsal Bir Varlık Türü» idi. Tek başına Uzay boşluğu içine dalan bir Astronot, ne kadar cesur olursa olsun, yalnız kalma korkusunu gelip çatacaktı. Oysa, Uzay'da iki Astronot, her birbirlerini görüp «Haberleşme» yapacak ve «Karşılıklı Bilgi Alış-Verisi»nde bulunabilecekti. Bu durumda «Korku»nın meydana getireceği «Sinir Sistemi Bozukluğu» ortadan kaldırılacak ve «Uzay İçinden Gelecek Olan Çeşitli Dalgacıklar»ın, organizma üzerindeki etkisinin, daha sıhhatli olarak saptanması, sağlanacaktır. Ni-



**Yapılması düşünülen «Uzay İstasyonu» nun, bir «Sun'lı Uydu» hâlinde Yeryüzü çevresinde dönmesi.**

tekim, bu uyarı sonunda yapılan ikili ve üçlü «Uzay Uçuşları»nda, organizma uyumlarının daha sıhhatle saptanabilmesi olanağı sağlanmıştı.

Uzay Sibernetiği, bir başka konuda da, «Uzay İstasyonları Yapımı Konusu»nda da ilginç önerilerde bulunmuştu. Çok iyi bildiğiniz gibi, Yeryüzünden fırlatılan bir füze, Yerçekimi'nin çok kuvvetli olması nedeni ile, gerekli tepkiyi meydana getirebilmek için çok fazla yakıt harcamaktadır. Dört kademeli bir füze, Ay yolculuğuna çıkacağı zaman, bu dört kademeye yakıtın üç kademesini, yerçekiminden kurtulabilmek için harcamaktadır. Uzay Füzeleri yapıcısı ünlü Von Braun, bu durumu göz önünde tutarak 1953 yılında, ortaya «Uzay İstasyonları Kurulması» tezini atmıştı. Onun görüşüne göre, bu «Uzay İstasyonu», içinde aşağı yukarı 5000 kişinin yaşayabileceği, kocaman bir tekerlek biçiminde yapılacaktı. Yine onun görüşlerine göre, bu «Uzay İstasyonu», Uzay'da monte edilecekti. Bu kocaman tekerleği meydana getirecek olan parçalar, füzeler tarafından uzay'a taşınıp, dünya çevresinde belirli bir yörunge'ye bırakılacaktı. Sonra da, «Uzay İşçileri», bu parçaları toplayıp birleştirerek, böylece de «Uzay İstasyonu»nun yapımını tamamlayacaklardı. Bu istasyon yapıldıktan sonra ise, Ay'a ve diğer gezegenlere «Uzay Yolculuğu» için, füzelerin fazla yakıt harcamaları önlenmiş olacaktı. Çünkü, bu «Uzay İstasyonu»ndan Uzay'a fırlayacak olan füzelerin, fazla yakıt harcamaları

diye bir durumu, söz konusu olmayacağı. «Uzay İstasyonu»nun uzay'da monte edilmesi işi, öylesine gelişmişti ki, bu durum, teknisyenler tarafından «orbital randevu» diye adlandırılıyordu (1).

Sibernetik bilginlerinin, «Uzay İstasyonu»nun uzay'da monte edilmesi konusunda bir önerileri olmamıştı. Onlar, yalnızca, bu «Uzay İstasyonu»nda görev alacak olan personel'in, bu «Yeni Ortama Uyumları» hakkında önerilerde bulunmaya çalışmaktadır. Bu konuda ileri sürülen en önemli öneri, «Uzay İstasyonu»nda bir «Uzay Bahçesi» kurulmasıdır. Bu öneri karşısındır,

— Böyle bir Uzay Bahçesinin kurulmasına ne gerek var? Onun yerine, bu «Uzay İstasyonu»nda, çekimi sağlayacak olan büyük bir merkezkaç tesisi yapılması; istasyonun aerodinamik aygıtlarla ve radar ve teleskoplarla donatılmasının düşünülmesi; gerekmez mi?..

diye düşünülebilir. Belirtilen aygıtların, «Uzay İstasyonu»nda olması kesinlikle gereklidir. Ancak, «Uzay Bahçesi» kurulması, konusuna gelince;

— Sibernetik Denge Durumu yönünden, her şeyden önce, bu «Uzay Bahçesi»nin kurulması zorunlu olacaktır!

Şekilde bir cevap ile karşılaşırsak, şasırmamalıyz. Çünkü, burada en önemli olan şey, Uzay'da yaşayacak insanoğlu'nun, bu yaşamını, aldığı ortam içinden sürdürmesidir. Uzay Bahçesinde yer alan çiçek ve ağaçların görevi ise, sandığımızdan da büyük olacaktır.

«Uzay Bahçesi»nde yetişecek bitkiler, bu istasyonda görev yapan personelin, nefes alıp vermesini, çeşitli hareketlerde bulunmasını, kısaca yaşamasını sağlayacaktır. Öylesine ki, bu bahçe, «Oksijen Yayınlayan» ve «Karbon Di Oksit Yok eden» ilginç bir makine biçiminde çalışarak, «Kapalı Bir Ortam» yaşıntısı sürdürün «Uzay İstasyonu»nun, bircik hayat kaynağı olacaktır. Konu hakkında daha ayrıntılı bilgi edinebilmek için, şu satırları izleyelim :

.. Uzay İstasyonu, bir Denizaltı Gemisi'ne benzerdir. Bir Skafandr içinde, günde 1000 litre oksijene, buna karşılık oldukça serbest ve kondisyonlu bir ortamda günde 4 - 5000 litre oksijene gerek vardır. Sorunun asıl zorluğu, oksijeni sağlamak değil, fakat karbon dioksitin yok edilmesindedir.

Bir denizaltı gemisinde bu sorun, kimyasal maddelerle giderilmektedir. Fakat, karbon asitinin tam anlamı ile yok edilmesi için, adam başına 5 kg. kimyasal madde gereklidir. Kolayca anlaşılacek gibi, hele personel sayısı yüksek olan bir «Uzay İstasyonu»nda, böyle bir fazla yükün taşınmasını düşünmek yersiz olur. En iyİ çare, bitkilerin, klorofil fonksiyon özelliklerinden yararlanmaktadır. Bunun için, içlerinde ısı, rutubet ve ışık gibi bitkilerin yaşaması için, zorunlu bütün tedbirlerin alındığı geniş bir «Kişlik Bahçe» ya da «Sera»larının meydana getirilmesini düşünmek doğru olur.» (2)

Ancak, «Uzay'da Sibernetik Denge Durumu» bakımından, bu «Uzay Bahçesi», çok daha büyük bir önem arzettmektedir. Yukarıda, insanoğlu'nun «toplumsal hayat» ortamına uyumda bulunmuş olduğundan söz etmiştik. Bu insanoğlu, aynı zamanda «Bitki ve Yeşillikler İçinde doğup bu Ortama Uyumda Bulunmuş» olan bir varlık türüdür. Balık, nasıl «Su Ortamı»na uyumda bulunmuş ise, insanoğlu da atmosfer içinde yeseren bitki ortamında yaşamaktadır. Bitkiler, yalnızca karbon dioksit yok edip oksijen yayinallyarak, insanın nefes alıp-vermesini sağlamakla kalmamaktadır. Bitkilerin yayinallyağı bir takım dalgacıklar, insan organizmasına çeşitli yönlerden etkilerde bulunmaktadırlar. Baharla birlikte, insanların yeşil kırkınlara doğru koşma arzusu, bitkilerin yayinallyağı çeşitli dalgacıklardan ileri gelmektedir. Hatta, göz bile, yeşil kır ve mavi gök renklerine uyumda bulunmuştur. Göz, renklerin yayinallyağı dalgacıklara göre, organlara «bilgi» ileterek, onları

belirli davranışlara doğru yönetmektedir. Karanlık bulutlarla örtülü bir ortam'da ya da üstünde hiç bir yeşil örtüsü olmayan çıplak bir dağ başında, insanın, «— İçime kasvet çıktı!..» diye yakınmasının başlıca nedeninin, yeşil ve mavi renklerden yayınlanan dalgacıklardan yoksun kalmasından ileri geldiği, bugün bilimsel yollarla saptanmaktadır. Uzay İstasyonunda kurulacak olan «Uzay Bahçesi»ndeki bitkiler, bu yönden de insanlığın, sibernetik denge durumunun devamini sağlamış olacaklardır.

Görülüyör ki, konuyu, hangi yönünden incelemeye kalkışsak, karşımıza yine «Uyum» ve «Denge Durumu» çıkmaktadır. Bu «Denge Durumu»nun belirli bir düzeni ya da kanunu var mıdır? Yoksa, her etki ya da hareket, yeni bir «Denge Durumu» kurulmasını mı gerektirmektedir.

Uzay içine açılabilecek olan insanoğlu'nun, çevresine uyumunu saptayabilmek için, bu sorun, Astro-Fizikçi, Astronom, Fizyolog ve Sibernetikçi.. tüm bilginler arasında, uzun süredir tartışılmaktadır.

.. Bazıları, içindeki herşeyi kapsayan «Uzay»ın yapısını, (non-moleküler bir kelimle) «Evren» kelimesi ile tanımlama istedindirler. Küçüktük maddesel tanecikler ve dalgacıklar ve bütün bunları düşünen insan beyninden çıkan iyonlar, bu yapı içinde harekette bulunmakta ve bu hareketleri ile Evren'i oluşturmaktadır, demektedirler. Diğer bazıları ise, belirli «Bir Tek Universal Yasa»nın, bu yapıyı oluşturduğunu, ileri sürmektedirler...» (3)

Elbette ki, bu çeşit akademik tartışmaların içine girmemiz, söz konusu olmayaçaktır.

Ancak, yalnızca şu noktaya parmağımızı basmak istiyoruz :

Eğer, her hareketin, belirli bir «Uyu mu» ve buna göre de belirli bir «Denge Durumu» olsayı ve bundan başkaca bir durum bulunmasaydı, «İnsanoğlu'nun Evrimi» ve «Evren'in Evrimi» diye bir şey, söz konusu olabilir miydi?.

Bakın, ünlü bilgin Einstein, neyi diyor :

.. Çağdaş fizigin yarattığı gerçeklik, eski günlerin gerçekliğinden çok başkadır. Ama, bütün fiziksel teorilerin ereği, gene aynı kalmaktadır.

Fiziksel teorilerin yardımcı ile, gözlemlenmiş olgular labirentinde, yolumuzu bulmaya duyumsal izlenimler evrenimizi düzene sokup anlamaya çalışmaktadır. Gözlemlenmiş olgular, gerçeklik kavramı-

mızın mantıklı sonuçları olsun istiyoruz. Teorik yorumlarımızın aracı ile gerçekliğin kavranabilecegi inancı olmadan, evrenimizin iç uyumuna inanılmadan, bilim olamazdı. Bu inanç, bütün bilimsel yaratmanın temel güdüsüdür, (motive) ve hep öyle kalacaktır. Evreninizin uyumlu olduğu inancını, o hiç sarsılmayan ve karşımıza çıkan engeller arttıkça daha da kuvvetlenen inancı anlamaya duyulan öncesiş özlemi, baştan sona bütün çabalarımızda, eski ve yeni görüşler arasındaki her dramatik kavgada tanıyoruz..» (4)

Bakın!.. Nereden kalktık, nerelere geldik?..

Füze'lerin «Uzay Ortamına Uyumu»ndan başlamıştık. «Astronotlar'ın, Çekimi Olmayan Çevreye Uyumları»na oradan da «Uzay Bahçesi»ne ve oksijen karbon dioksit alış-verşi arasındaki denge durumuna

geçtik. Sonunda da «İnsanın Evrimi» ve «Evinin Evrimi»ne dek vardık!..

Anlaşılıyor ki, bu yazıyı yazarken, çeşitli hareketler yapmamız sonunda, «böyle bir uyum ve denge durumu» kurabilmiş olduk. Ona uyumda bulunup bulunmama, sizin davranışlarınızla bağlı kalacak ve bu durum dahi, işte, yine bir «Sibernetik Denge Durumu» olacaktır.

- (1) HAGGERTY James, J. Jr. : SPACECRAFT, National Science Teachers Association New - York. 1962. Sa : 81.
- (2) KOÇER Melih : INSAN FEZA VE ÖTESİ, İstanbul 1961. Sa : 67.
- (3) CALDER Ritchie : MAN AND THE COSMOS, Penguin Books. Middlesex, England. 1970. Sa : 273.
- (4) EINSTEIN Albert, INFELD Leopold : THE EVOLUTION OF PHYSICS (Fizigin Evrimi) Çeviren : Öner ÜNALAN, Ankara 1972. Sa : 281.

## HOLOGRAFİ ELEKTRONİK BİLGİ İŞLEM SİSTEMLERİNE UYGULANIYOR

Bu yazı, Werner W. Kulcke ile yapılan bir konuşmaya dayanılarak hazırlanmıştır.

- Laser, gözün üstünlüğünü sarsacağa benziyor. Holografi, bir nesnenin üç boyutlu görüntüsünü, eksiksiz olarak, yeniden yaratıyor. Bir hologramın tek bir parçası bile, imgenin bütününe yeniden kurabiliyor. Bir tek fotoğraf camı, üzerinde birçok hologram taşıyabiliyor, böylelikle birçok bilginin tek bir yerde toplanması olanağını sağlıyor. Yeni bileşim tekniklerini araştıranları ilgilendirecek özelliklerdir bunlar...
- Elektronik Bilgi İşlem Sistemi, günün birinde holografiden yararlanacaktır ama, similitik, sayısal benzetleme yoluyla hologramlar yaratılması yöntemini ortaya koyarak, holografin ilerlemesine katkıda bulunuyor. Bu araştırmalar, simdiden, yapı kristalografi, akustik gibi birçok alanda uygulamalara geçilmesine olanak sağlıyor. Laser'in kullanılışının bileşim alanında açtığı yollar, çok umut verici, işletme sistemlerinin hologramlara dayandırılması öngörmektedir...

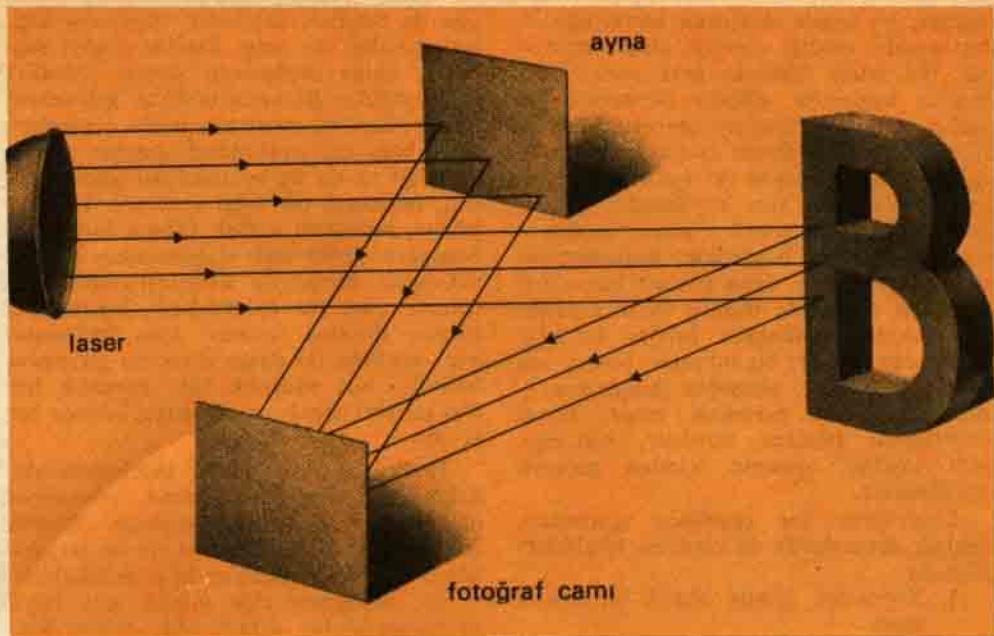


**T**arih öncesinden başlayarak bugüne gelesiye, gözleriyle edindiği bilgi, insanı düşündürüp uğraştıran başlıca konulardan biri olmuştur. Kayalara çizilen resimler, Rönesans resminin perspektif araştırmaları, David Brewster'in stereoskopik resimleri, anaglisler, hep, belli bir gerçekliğin görüntüsünü yaratma çabalaları olarak ortaya çıkmış, belirli çerçevelere görsel bilgileri elden geldiğince büyük sayıarda sıyırtırma yollarının aranması anlamını taşımıştır. Ne var ki (1960 yılında Theodore H. Maiman, laseri kullanılabilebil bir biçimde sokuncaya değin) Euklides'in üçüncü boyutunu verebilmek söz konusu olunca, gözün yerini hiçbir şeyin tutamayacağına inanılmıştı.

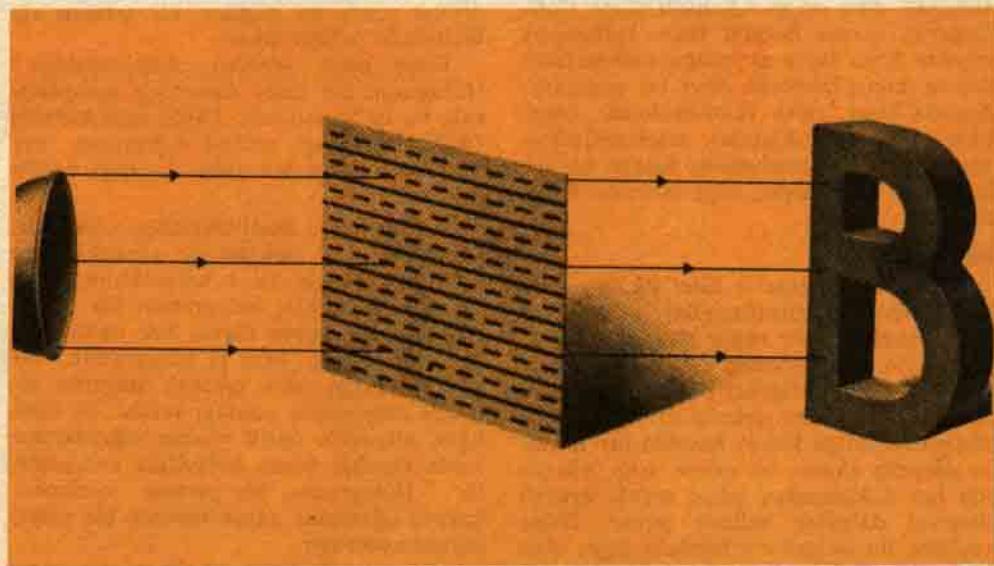
Bilindiği gibi, iki gözle görme'de, beynin, kendisine ulaşan bilgileri bağlantılı uzaklık terimlerine çevirir.

Üç boyutlu fotoğrafın en ileri biçimleri bile, gerçek uzayın ancak 'yaklaştırmaları' olarak kalır. Bu uzayın öğeleri arkasında birtakım bilgiler gizli kalır; bu öğeler, başka öğeleri saklayan bir çeşit perde haline gelir. Doğrudan doğruya görüşte, gözün baktığı yerin değişmesi, yeni bilgilerin ortaya çıkışmasını sağlar; oysa üç boyutlu bir fotoğrafta öyle bir şey olmamaktadır.

Bugünse, gerçek laser, gerek laser'in doğrudan doğruya uygulanması olan holografi, görsel bilgi işlemede gözün ışınlığını sarsacağa benzemektedir. Laser sözcüğü, 'Light amplification by stimulated emission of radiation' sözlerinin baş harflerinden oluşturulmuştur. Bir enerji kaynağının (ışık kaynağı, radyo kaynağı ya da elektron demetinin) saldığı enerjiyi emen, katı, sıvı, ya da gaz niteliğinde bir



Hologramın çıkarılması «Karşılaştırma» demeti ile «bilgi taşıyan» demet.



İmgenin yeniden oluşturulması: Hologramın bir laser demetiyle aydınlatılmış.

madde, bu aygıtı oluşturan temel öğedir; bu madde, emdiği enerjiyi elektromanyetik bir işime halinde geri verir. Maiman'ın aygıtından, silindir biçiminde bir yakut çekirdek, bunun çevresinde elektronik şimşekler ileten sarımlar, bunlarında hepsini çevreleyen iki ayna vardır; bu aynalardan biri, yarı saydamdır. Yakut, şimşeğin saldığı enerjiyi emer, atomlarının birçoğu da, böylelikle, başlangıçtaki durumlarına göre daha yüksek bir enerji düzeyine erişir. Bu düzeye varınca atomlar, yakutun ekseninde yayılan fotonlar çıkışmağa başlar; bu fotonlar, birkaç kez aynalarda yansır, şimşeğin saldığı enerjinin yeniden bir parçasını emer, kendi enerjilerini böylece büyütür, sonunda, yarı saydam aynanın içinden geçerek uzaklaşırlar.

Laser'lerin her çeşidinin işinimleri, değişik derecelerde de olsa, şu nitelikleri gösterir :

1. Yoğundur, içinde büyük bir enerji taşırlar,
2. Arıdır, neredeyse tek renkli olur,
3. Zaman içinde tutarlıdır, çıkan dalgalar, faz uygunluğu içerisinde sindedir,
4. Uzay içinde tutarlıdır, yönelikliği büyüktür.

Yaratılışından bu yana laser'in pratik alanda birçok uygulaması yapılmıştır. En tanınanı, ama en az ağırlaşılı olanı, Goldfinger'in James Bond'u laser kullanarak boydan boyaya ikiye ayırmaya kalkmasıdır. Ancak, tartışılabilen olası bu uygulama dışında laser, tipta (kanserolojide, dişçilikte, göz cerrahlığında), telekomünikasyon alanında, astronomide, fizikte, bir de, holografi dolayısıyla, bilgi işlemde kullanılmıştır.

## HOLOGRAFİ

Holografi ('holos' = tüm' ile 'graphein' = yazmak'tan türetilmiştir), tutarlı bir ışık demetinin bir nesne üzerinde yansıtılmasıyle bu nesneden çıkan dalga cephesinin taşıdığı bilgileri bir fotoğraf camı üzerine kaydetme tekniğidir. (İşik, bir düzlemsel dalga katarı halinde bir nesneye çarptığı zaman bu nesne, ışığı, yüzeyinin her noktasından çıkan ortak merkezli dairesel dalgalar halinde yayar. Dalga cephesi, bu dalgaların tümüne teget olan yüzeydir). Holografi, ne fotoğraf makinesi ister, ne de mercek.

Holografi ile fotoğrafı biribirinden ayıran nedir? Bunu görelim :

Fotoğrafçılıkta, bir nesne üzerinde yansyan ışık, büyük sayıda bilgi ileterek fotoğraf emülsiyonuna varır, bu emülsi-

yon da bilgileri kaydeder. Nesnenin biciği, ışıklılığı ile rengi üzerine bilgiyi sağlayan, dalga cephesinin yanayı (profil) ile genliği dir. Bununla birlikte, geleneksel fotoğraflar, bu nesnenin başka nesnelere göre bağıntılı uzaklıkları tizerine olsun, kalınlığı ya da üç boyutluluğu üzerine olsun, herhangi bir bilgi veremez. İşte bu bilgiyi, holografi sağlar. Çünkü holografi, nesneden gelen ışık dalgalarının bir teknik-dalga demetiyle karşılaşırarak bu demete göre faz aykırılığının hesaba katılması ilkesine dayanır. Aynı frekansta, aynı genlikte iki dalga dizisinin girişmesi halinde, bir aydınlatıcı biri karanlık bir dizi girişim saçığının oluştuğu, bilinen bir seydir.

İmdi, bu saçakların incelenmesiyle, dalga cepheinin yayılma yönlerinin oluşturduğu açılar saptanabilir. Tutarlı iki ışık demeti kullanılmasıyle de bu nesnenin engebeleri üzerine bilgi edinilebilir.

Bir hologram elde etmek için, ikiye böldüğümüz bir tutarlı ışık demeti kullanırız. Demetin bir yarısı ayna yardımıyla doğrudan doğruya fotoğraf camı üzerine yansıtılır; bu demet, karşılaşırma demetidir. İkinci yarısı ise, holografisi yapılan nesne üzerinden fotoğraf camına yansıtılır; bu demet de, nesneye ilişkin bilgileri taşıyan demettir. Cam banyo edildikten sonra bu bilgiler, bir girişim ağı biçiminde ortaya çıkar.

İmge nasıl yeniden oluşturulabilir? Hologramı bir laser demetiyle aydınlatarak, bu işi yapabiliriz. Laser ışını kırınım (diffraction) ağı rolu oynayacak, her 'aydınlatıcı' nokta bir dalga kaynağı haline gelecektir.

Hologramın özelliklerinden biri de, kendisinin her noktası ile nesnenin her noktası arasında 1'e 1 karşılıklılık olmamasıdır. Gerçekte, hologramın bir parçasında bile, nesneye ilişkin her türlü bilgi bulunmaktadır, öyle ki hologramın bir parçacığından yola çıkarak imgenin tümünü elde etmek olanağı vardır. Bu özelliğin, bilgilerin optik yoldan toplanmasında taşıdığı önem kolaylıkla anlaşılabılır: Hologramın bir yerinin çizilmesi, kazaya uğraması, zarar verecek bir sonuç yaratmayacaktır.

Hologramın ilginç bir özelliğini daha sayabiliriz: Aynı fotoğraf camı, üzerinde birçok hologramı taşıyabilir. Bu sonuca ulaşmak için, değişik resimler çekerken laser demetinin gelme açısını değiştirmek yeter. İmgenin yeniden ortaya çıkarılabilmesi için de, camı, belli değişik açılardan

aydınlatmak yetecektir; o zaman hologram yapılmış nesnelerin biri, ya da öteki ortaya çıkacaktır. Bilgi yiğimlanmasında bunun da ne denli önemli olduğu aşıktır. Elektronik Bilgi İşlem Sistemlerinin bu teknikten yararlanmış olmasına şaşılaz.

## SAYISAL HOLOGRAFİ

60'lı yıllarda, üçüncü kuşak Elektronik Bilgi İşlem Sistemlerinin gelişmesi, Michigan Üniversitesi araştırmacılarını, holografi ile sayısal benzetleme arasında bir ilişki kurmağa götürdü. Yalın bir düşünüceden yola çıktıırdı bu araştırmacılar: Bir imgenin koordinatlarının tümünden yararlanarak, sistem yardımıyle bir hologram yapılması... Birçok uzman, bu sonuca ulaşılabilceğine pek inanmıyordu; yapılması gereken hesapların sonsuz sayısı, çağın sistemlerinin olanaklarını aşıyordu. Houston IBM Merkezi uzmanları, hem holografının uygulanma yollarından yararlanmak, hem de bu lafin altında kalmamak için, çalışılar, sistem yoluyla hologram yapmayı başardılar; bunun gerek matematik yönünden, gerek iktisat yönünden yapılabiliğinizi kanıtladılar. Fourier'nin çalışmaları ile Kirchhoff'un kırınlı kuramına dayanarak, önce, üç boyutlu bir nesneye bu nesnenin (fotometri deki anlamlı) aydınlığını tanımladılar, nesnenin kırıldığı dalga cephesi hesapladılar. Daha sonra, karşılaşmanın yapılmasına yarayacak ışık demetini hesaplarına kattılar, ortaya çıkacak dalga girişimlerini, fotoğraf emülsyonunun kaydedeceği biçimde düşünerek bunları da hesabını yaptılar. Programda bin kadar yönerge vardı. Fourier'nin dönüşümler hesabı için Golley - Tuckey'nin hazırladığı algoritma yardımıyle yapılan program, alışlagelmiş tekniklerin gerektireceği 500 milyon işlem yerine, işlem sayısını 2 mil yona indirdi.

Bu deneye nesne olarak alınan 'IBM' harflerinden bu çalışmalar yoluyle elde edilen hologram, bu harflerin 256 değişik görünümünü veriyordu; böylelikle, nesne, havada asılı duruyormuş gibi görünebiliyordu. İki boyutlu bir nesnenin sayısal hologramını yaratmak için bir saatten az zaman gerekmektedir. Bu sorunun tersi, yani bir hologramdan yola çıkarak bir nesnenin matematiksel yoldan yeniden kurulması, daha güç bir iştir ama bunun da üzerinde çalışılmaktadır.

Sayısal holografi, tasarıların gözle görülebilir hale getirilmesinde son derece ilginç bir yöntemdir. Örneğin, bir araba prototipinin maketi üzerinde çalışılırken sayı-



sal holografi, bu maketin uzay içerisinde, değişik açılardan görülmeyi sağlar. Bir takım parametreler değiştirilerek, yaratıcları sonuçlar gözle görülür hale getirebilir.

Bayındırılıkta, coğrafyada, matematikte, bir sanat yapının, bir yerin, ya da bir yüzeyin gözle görülür hale getirilmesi zaman söz konusu olursa, bundan yararlanılabilir.

Optik alanında, bir merceğin paraltılmasının denetimi gibi ince bir işte, sayısal holografi yararlı olabiliyor. Merceğin kesin matematiksel betimi, bir hologram hazırlanması olanağı verir. Mercek işlenirken bu hologram da yanında bulundurulursa, istenilen biçimden her sonda bir takım dalga girişimi saçıkları ortaya çıkacak, bizleri uyaracaktır.

Bir protein molekülünün üç boyutlu yapısını tanımlayarak, sistem X ışını kristalografide önemli ilerlemeler kaydedilmesini sağlamıştır. Bugün, sayısal holografi yöntemi kullanılarak, mikroskop bun görmeyeceği öğeleri gözle görülür hale getirmek, görüntülerini büyütmek, olabilirlik alanına girmiştir. Bunların imagesini görünen hale getirmek için, hologramın hazırlanmasında kullanılan dalga uzunluğundan daha büyük bir dalga uzunluğu kullanmak gerekmektedir. Büyültme katsayısi, dalga uzunlıklarının ayrimına bağlıdır. Heuson'daki araştırmacılar, tutarlı gamma ışınları aracılığıyla bir bilirlerin hologramını elde etmeye çalışıyorlar. Elektronik Bilgi İşlem Sistemi, bu holograma dayanarak bir imge oluştura-

cak, sonra, bu imgeden yola çıkararak, görürür ışımalar yardımıyle yeni bir hologram ortaya kiyacaktır. Böylelikle ortaya son çıkan hologramın içinden bir laser demeti geçirilince billurun tek tek hücrelerinin görünebilir hale geleceğini uman araştırcılar, bu hücrelerin gözle doğrudan doğruya görülebilen seyermış gibi büyütülmüş olacağını söylüyorlar.

Akustik alanında, bir dalgaya ilişkin bilgiler sayılar haline dönüştürülebilir, sisteme verilebilir, optik bir hologram haline getirilebilir. Bu yapılrken de ses enerjisinin ışığa dönüştümde çıkan gürültü oluşur. Daha sonra, elde edilen imgenin hologramı yapılır, bunun yardımıyle de (yani bir ses dalgasının optik hologramı yardımıyle) sistem gerçek bir imgeyi ortaya koyabilir. Akustik yansımının birçok değişik düzlemi için aynı iş tekrar edilince bir nesnenin akustik 'ışık'la çekilmiş 'fotoğrafının' üç boyutlu imgesi ortaya konabilir.

Yakın bir gelecekte, sayısal holografiden, veri toplaması sistemlerinin okunmasında yararlanılabilir. Holograma kaydedilmiş bütün bir işletim sistemle, tek bir sistem birçok sistemin yerini tutabilecek, yazılım, donanım gibi kullanılabilecektir.

Sayısal hologramın, alışlagelmiş optik imgeye göre üstünlüğü, daha önce de belirttiğimiz gibi, hologramın her noktasının bilgilerin bütününe kendisinde toplamasıdır. Yeni yeni gelişmekte olan holografı, yeni bir bilim olarak, bilginlerin, mühendislerin kullanabileceğii değerli bir araç olduğunu gösteriyor. Elektronik Bilgi İşlem Sistemi de bu gelişmeye katılmakta, bir yandan kuramı açıklarken bir yandan da yöntemleri incelemekte, yetkinleştirmekte, uygulanma olanaklarını artırmaktadır.

IBM DERGİSİ'nden

# TIP GÖZÜYLE SALDIRGANLIK

İnsan davranışının en yoldan çıkışmış şekillerinden biri olan saldırganlığın incelenmesi artık psikoloji'nin sisli alanından çıkmıştır. Şekil 1'de görüldüğü üzere bir insanın bir diğer insana saldırması; beyinde bulunan bir «saldırı merkezi»nin uyarılmasına bağlıdır, böyle bir saldırıcı merkezi hayvanlarda da bulunmaktadır. Fakat insanla hayvan arasında şu fark vardır: hiçbir hayvan boş yere saldırır. Durup dururken saldırır tek canlı insandır. Sinir fizyolojisi bugün yanlış hayvanlar için geçerli olan ve ilerde belki insanları da kapsıracak olan bir şey daha buldu: saldırganlık kalitsal olabilmektedir.

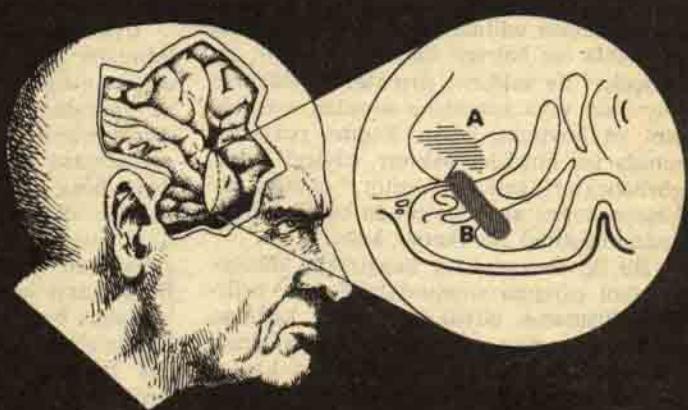
N için saldırganlık? Bir insan neden bir diğer insana saldırır? Aslında uygur bir insan nasıl oluyor da bir kabalık, bir gürültü, bir aksilik karşısında kendini kaybedip ölçüsüz davranışlarında bulunabiliyor? Acaba böyle olmamız doğal mıdır? Yoksa eğitim, çevre ve kalıtım mı bizi böyle davranışmaya zorluyor? Hayvan davranışlarını inceleyen uzmanlar (etolojist'ler) bu sorulara «diş»tan, yani çevreyi inceleyerek cevap vermek isterler, buldukları doğa kanunlarını sonra insan davranışlarına uygulayacaklardır. Diğer bazı uzmanlar ise soruyu «iç»ten ce-

vaplamak çabasındadırlar, onlar da sinir sistemini inceliyorlar. Çalışma alanları etolojist'lere göre daha darsa da daha kesin sonuçlar almaktadırlar.

Metotları basittir: beynin bazı noktalarını elektrikle uyarırlar. Bunun sonucu olarak hayvan birbirini arkasına bir takım hareketler yapar; daha sonra elektrik verdiğleri noktaları veya diğer bazı noktaları tıhrip ederler. Hayvan iyileşince davranış kusurları gösterir, söyle ki hayvan ya bazı hareketleri yapamaz olur, ya da belli bir davranış biçimine yeni hareketler eklenir, bunlara parazit hareketler diyebiliriz. Bü-



İnsan beyninin şakak lobunda uyarıldığı zaman zaman saldırırıya neden olan bir bölge vardır (en azından hastalık halinde bu böyledir). A bölgesinin periyodik aktivite'si şiddetli bir korkuya, kaçma isteğine ve bazen çığnacısına kaçmaya neden olur. B bölgesinin uyarılması halinde insan anormal derecede öfkeli ve saldırgan olmaktadır.





INSAN DURUP DURURKEN SALDIRIR, HAYVANLARIN SALDIRMASI ISE BIR NEDENE DAYANIR.

*Galapagos adalarındaki Iguana'ların kavgası :* Ünlü «orman kanununda» saldırısı belli kurallara dayanır : saldırının her zaman bir amacı vardır, bu amaç daha iyi koşullara ulaşmak ve ortam şartlarına en uygun uyarlama (adaptasyon'u) yapmaktadır. Erkek iguana'ların kavgası aile için hayatı önemli olan toprak parçasının savunulması içindir. Iguana'lar şiddete bağımlıdan farklılıkla bir takım sinyallerle kavgaya ederler. (1) de istilacı ve evsahibi birbirlerini tehdit ediyor, (2) de birbirlerine alımlarını dayayıp kuvvetlerini ölçüyorlar, (3) de ilk yorulan karıncıslı çökerek yenildiğini itiraf ediyor. Kavgayı kazanan iguana yenilərin üzerine çullanmaz, sadece başını çevirir ve oyun kaçmasına göz yumar. *Biz insanlarsa kanuna uygun veya kanunsuz saldırılardımızda saldırının amacını aşarak çok ileri gider ve insana övgü durup dururken saldırmanın şampiyonluğunu yaparız.*

tün bunlardan şu sonuçlara varılır : yapılamayan hareketlerden sorumlu olan tahrif edilen merkezlerdir, bu merkezler ayrıca parazit hareketlerin ortaya çıkmasını önerler (inhibisyon).

### SALDIRGANLIĞIN BEYİN COĞRAFYASI

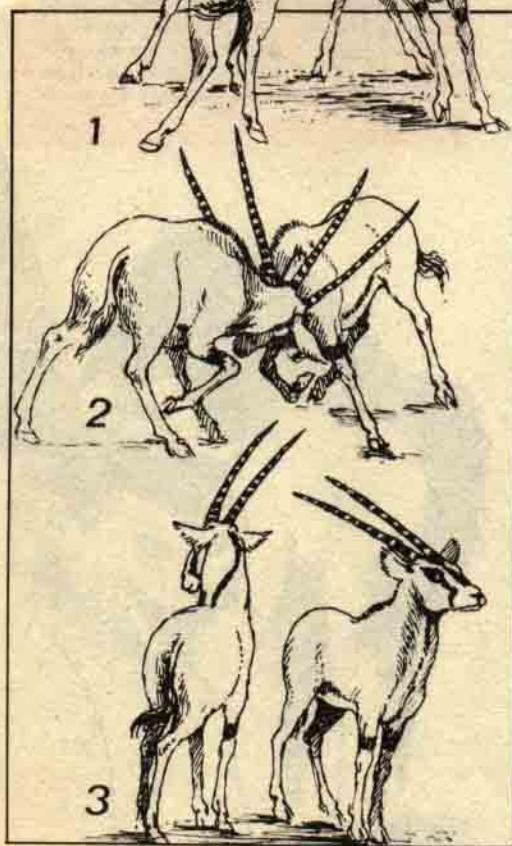
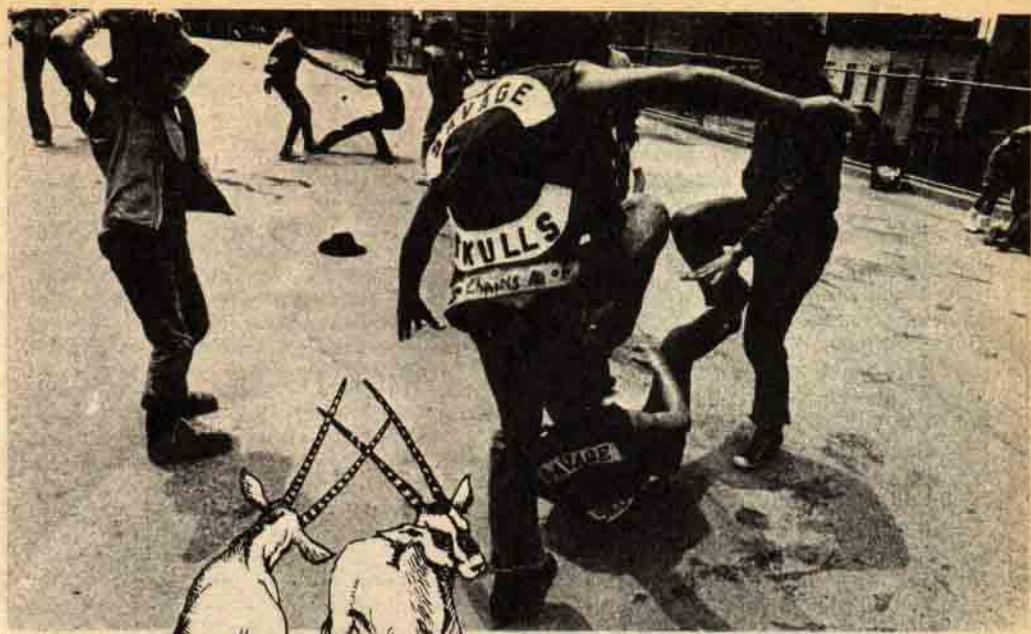
İlk önce birbirinden farklı üç saldırın galak bulunduğunu anlamamız gereklidir (bu deneyler kedilerde yapılmıştır). Hayvan saldırıyla ugramışsa savunma reaksiyonu görülür : baş içeri çekilmiş, kulaklar geriye yatırılmış, tüylər dikilmiş, gözbebekleri genişlemiş ve hayvan hırlıyor. Tehlike artarsa tırnaklar pençeden çıkar ve gövde yay biçimini alır, artık düşman açıkça tehdit edilmektedir. Saldırı reaksiyonunda ise hayvan öne doğru atılır, öne pençeleri ile saldırır, tırmalar ve düşman hayvanın veya kendisine sunulan avın başını ve boynunu ısırrır. Kaçma reaksiyonunda ise etrafına bakınır, tüyleri yatık, gözbebekleri genişdir, emin bulduğu bir köşeye doğru atılır ve orada bütülebildiği kadar bütüleip hareketsiz kalır.

Bu üç davranışın hangisinin kullanılacağını çatışma sırasında durum belirler : düşmanın büyülüğu kendi kadarsa saldırır; düşman daha büyükse ve kaçmak olağanı da varsa hiç düşünmeden kaçar; düşman kendinden küçükse tehdit veya savunma durumuna geçer.

İşte elektrik uyarma metodu yardım ile beyinde bu davranışların birinden veya ötekinden sorumlu birbirine çok yakın merkezler bulunmaktadır. Bu merkezler beyin kabuğu (korteks) altında bulunup isteme bağlı olmadan (otomatik) çalışır ve şu veya bu şekilde davranışın yönetir.

Duyu sisteminden gelen bilgiler gerçekte beyin kabuğu gelir. Beyin kabuğu bu bilgileri bütünlüğe, birbirine bağlar ve durumun gerektirdiği davranışları başlatır. Eğer kedinin beyin kabuğu ameliyatla çıkarılırsa ve «saldırganlık bölgeleri» uyarılırsa her bölgenin hangi davranışını sağladığı kesinlikle saptanmış olur.

Uyarı sonucu beliren hareketler klişeleşmiştir (stereotipik), elektrik uyarısı devam ettiği sürece bu hareketler görülür ve davranış köküürüne dayanır. Örneğin saldırıcı merkezi uyarılan kedi önünde hiçbir şey olmasa da boşluğa saldırır, yani saldırısı boş gider. Kaçma merkezi uyarılırsa öne doğru dümdeş koşmaya başlar, ilk rastladığı engeli çarpar ve başka bir çıkış yolu aramadan engeli vahşice iter. Buna karşı beyin kabuğu yerinde bırakılır fakat beyin hipotalamus diye bilinen bölgesinde (hipofiz bezinin üstü) çok küçük bir alan tahrif edilirse saldırıcı bölge sine uygulanan en küçük bir uyarı bile gerçekten vahşi bir saldırıcı başlatır ve bu



**HAYVANLarda SALDIRGANLIĞIN FRENLENMESİ SALDIRIYI TÖRENLEŞTİRMEKLE İNSANLarda İSE... GÜLÜMSEMEKLE OLUYOR.**

Saldirganlık frenlenebilir. Doğa hayvanlara «süpap»lar sağlamıştır, saldırıyı başka yöne çevirmek (redireksiyon) ve törenleştirmek (ritüalizasyon) gibi. O zaman bir tehdit jesti bir aşk ilâküna döebilir: erkek ördek düşesine kur yapmaya başlayınca bir erkek ördeğe saldırıyormuş gibi hareketler yapar. Boynuzlu hayvanlar aşk emsâl gelince birbirlerini kavgaya kıskırtmaya başlarlar, kavganın amacı düello sonunda en güclülyi seçmektir. En güclü erkek en çok dişine sahip olacaktır. Bu hayvanlar boynuzlarının ucunu kullanarak birbirlerini kıskırtırlar (1), fakat hiçbir zaman birbirlerini yaralamak istemezler (2) ve ikisinden biri tehlikeli bir duruma düşerse, yani açık verir de bir boynuz vurusu ile delinilecek yumuşak kısmını düşmanına dönerse (3), düşmanı hemen durur ve onun yeniden «savunma» pozunu almasını bekler. Etoloit'lere göre insanda saldıriganlığın yön değiştirmesi ve törenleşmesi gülmeme ile olmaktadır. Resimde New York'un Bronx semtinde bir kavgaya tanık olan çocuğun gülmemesi gibi: ilk tepki olan diş sıkmak bir dostluk sembolü olan gülmeme dönüştürüstür.

saldırı uyarı kesildikten sonra da çok uzun bir süre devam eder.

Beynin hipotalamus bölgesinde bir diğer küçük alan vardır ki burası tıhrip edilirse tersine kedi tamamen vurdum duymaz hale gelir, böyle bir kediye elektrikle veya doğadaki birşeyle ne kadar saldırırsanız saldırır, yerinden bile kırıdamadan etrafi boş gözlerle süzer (apati durumu).

O halde düşünülebilir ki beyin kabuğu yalnız şu veya bu otomatik komutu vermekle kalmaz, bir «modülatör» (bir dalga bir başka dalga vererek değiştiren aygit) olarak da rol oynar: davranış enerjisini yükseltebilir (tıhribi hayvanı vurdumduymaz yapar) ya da tam tersine saldırımı gücünü frenler (tıhribi hayvanı aşırı saldırıcı yapar: vahşi hayvan saldırıcılığı). Fakat insan beyin kabuğu çok bölümlü bir süper-komüter (çok güçlü bir elektronik beyin) gibi çalışır, beyin kabuğu altındaki otomatik merkezler çalışmaya koyulmadan önce beyin kabuğının değişik bölümlerinin çalışması birleştirilir.

İlk önce neokorteks (yeni beyin kabuğu) denen beyin bölgelerini anlamak gerekdir: duyu organlarından gelen tüm bilgiler neokorteks'de toplanır ve algılama, çağrışım, davranışların programlanması gibi akıl işlemleri burada yapılır. Neokorteks tıhrip edilirse hayvan bütün kısırtımalarla rağmen saldırıyla geçmez. Neokorteks'le işbirliği halinde çalışan ve bütün içgüdüsel-duygusal davranışları düzenleyen beyin merkezleri de vardır, bunlar limbik sistem adı altında toplanmıştır. Kedide limbik sistemin hem sağ, hem sol beyin yarımküresinde tıhrip edilmesi uzun süren müthiş bir saldırıcılık başlatmaktadır.

Demek ki saldırması gereken bir durumla karşılaşan hayvanda su olayları olmaktadır: beyin kabuğu tehlikeyi sezer sezmez neokorteks'den gelen savaşçı ve limbik sistemin bazı bölgelerinden gelen son derece barışçı etkileri inceleyerek nesil davranışlığını programlamaktadır. Bu program ayrıca beyin kabuğu altındaki otomatik (istemsiz) hareket merkezlerinde gözden geçirilecektir. Öyle ki hayvanın tehlike karşısındaki davranışını adeta kat kat çağlayanlardan geçmekte ve her yeni çağlayanda duruma en uygun davranışın ne olabileceği daha çok kesinlik kazanmaktadır.

İnsan beyinde de buna benzer bir saldırıcılık coğrafyası var mı acaba?

**HAYVANLARDA SALDIRGANLIK BEYİNDEKİ BELİ MERKEZLERLE İLGİLİDİR VE BAZEN KALABALIK YAŞAMA SONUCU ORTA YA ÇIKAR.**

ABD'de Bethesda'da Akit Sağlığı Enstitüsü'nden Dr. Julius Axelrod farelerde saldırıcılık tek bir gen'e (hücre çekirdeğinin kalıtmı hırını) bağlı olduğunu buldu. Bunu kanıtlamak için biri saldırıcı, diğeri barışçı iki fare türünün birbirleriley eşleştirildi ve gördükleri saldırıcılık ve barışçılık davranışlarına bakıldı. Geniş kafeslerde bir arada birer içinde yaşayan farelerde bu fermentler belirmez. Fizyoloji'de gösterildi ki kedilere ortaçın (mezensefalin) uyarılması hayvanın çığrı gibi saldırılmasına neden olur; on hipotalamus bölgesinin tıhrip edilmesi hayvanı çok cabuk öfkelenir bir hale getirir, oksanak tırın elinizin uzağlığında vahşi bir hayvan gibi elinizin üstünde atlar. Gerçekte saldırıcı reaksiyonları için neokorteks (yeni beyin kabuğu) gereklidir: eğer neokorteks tıhrip edilir de içgüdüsel davranışların komuta merkezi olan limbik korteks yerinde bırakılırsa kedi yumusak başlı ve çevresine ilgisiz bir hal alır.



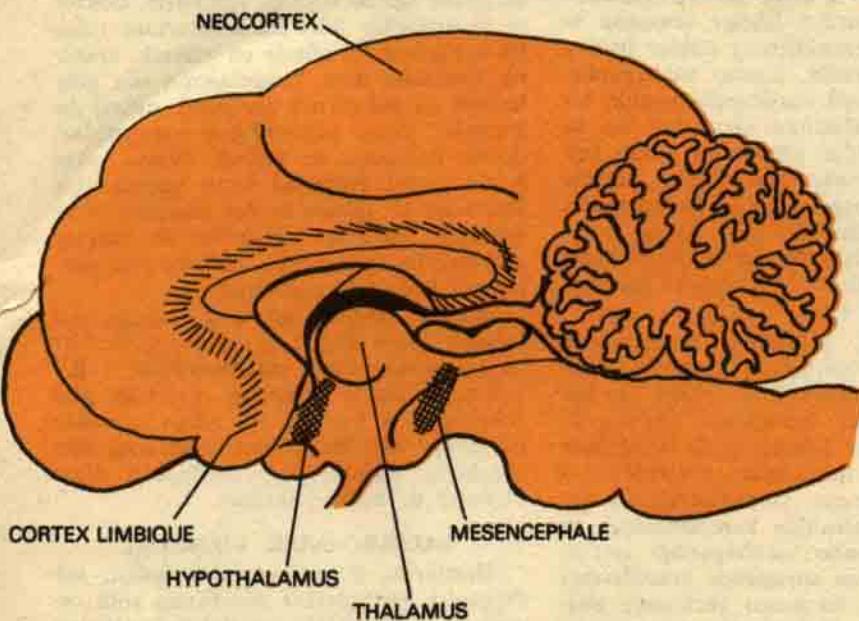
İnsan beyninin incelenmesi doğaldır ki birçok zorluklar göstermektedir. Bu konudaki bilgilerimizi derinleştirmek için iki yol vardır: insan beynindeki hastalıkları ya beyin cerrahisi ya da otopsi yolu ile incelemek.

Hayvanların saldırgan davranışlarında temel rol oynayan bir bölge vardır: beynin şakak lobu, daha doğrusu şakak lobunun ön bölgesi. Burada neokorteks ile limbik sistemin ana merkezlerinden biri olan amigdal (beyin bademciği) arasında

özel önem taşıyan bir etkileşme olmaktadır. İnsanlarda bu bölgenin hastalıkları sırasında çok ilginç bir sara (epilepsi) nöbeti görülmektedir.

Bu sara nöbetleri geldiğinde hasta ani- den panik denebilecek bir korkuya kapılmakta, nereye olursa olsun kaçmak için dayanılmaz, körük körüğe bir istek duymakta ve bazen de kaçmaktadır.

Fakat daha da önemlisi şudur: bu gibi hastalar sara nöbetleri gelmediği zamanlar çok saldırgan olmakta, en küçük bir



nedenle öfkeye kapılıp vurup kırmakta ve bazen öldürmektedir. Bunlardan anlaşılan odur ki insan beyninin bu bölgesinde biri «kaçma komutu», diğeri de «saldırma komutu» veren iki merkez vardır. Sara nöbeti sırasında kaçma merkezi kendiliğinden çalışmaya başlamakta, saraya neden olan hastalık ise saldırma merkezlerini devamlı uyarmaktadır.

Bu çeşit sara'ya tutulmuş insanlar dolu bir tüfek gibidirler, en ufak bir nedenle patlarlar. Normal bir insan ise öfkelendiğinde tüfeğini ateşlemeden önce doldurmak zorundadır.

Bu konuda söyle bir örnek verilmektedir: bir beyin cerrahı bir saralı hasta-

dan bu bölgeyi uyaran bir tümör çıkardı; sara nöbetleri darduktan başka saldırganlığı yüzünden bir ara hapis yattı bu hastanın karakteri değişti, mesleğine ve ailesine dönebildi.

Kimyasal maddelerin de beyin ve davranış üzerinde büyük etkisi olabilmektedir. Bu kimyasal maddeler beyindeki «aracılar» olabilir, araçlar sinir hücreleri tarafından salgılanıp sinirsel akımın geçmesini sağlayan veya önleyen kimyasal maddelerdir, bu şekilde beyinde şu veya bu bölgenin aktif olmasını sağlarlar. Bu gibi maddeleri daha yeni tanıtmaya başlıyoruz.

Su kadar biliniyor ki noradrenalin denen madde saldırgan davranışın duygusal belirtilerinde rol oynamaktadır: duyu olmadan saldırganlık olmaz. Bunun aksine dopamin saldırganlığı frenleyen beyin bölgelerinde «aracı»lık yapmaktadır. Bu konularda henüz kesinlik yoktur, fakat belki birgün dopamin ve noradrenalin'i etkileyen ilaçlar vermekle insan'ın saldırgan davranışlarını değiştirmek olanağı doğacaktır.

## HORMONLARIN ETKİSİ

Beyinde yapılmayan bazı kimyasal maddeler kan yolu ile beyine ulaşabilirler. Bu gibi maddeler ya hastaya verilen ilaçlardır, ya da iç salgı bezlerinden kana geçen hormon'lardır. İlaçlar arasında sıkıntı giderici (trankilizan) ilaçlar üstünde çok şey söylenebilir, bunlar saldırganlığı azaltarak bir çeşit vurdumduymazlık, bir «iyiliksever tarafsızlık» yaratırlar, bu sayede insan eskiden sınırlarını bozan şeylelere artık alırdırmaz olur. Bunun aksine sinir sistemini uyarıcı ilaçlar noradrenalin gibi etki yaparlar. Bu gibi ilaçlar genel duygusal cevapları artırır ve bu nedenle en ufak tehditlere bile derhal karşılık verilmesine yol açar.

Saldırganlığı etkileyen hormonların başında cinsel hormonlar gelir. Erkeklik hormonları (androjen'ler) erkeklerde büyük miktarda er bezlerinde, kadınlarda ise az miktarda böbrek üstü bezlerinde yapılır. Dişilik hormonları (östrojen'ler) kadınlarda yalnızca yumurtalıklarda yapmaktadır. Kesinlikle kanıtlanmıştır ki erkeklik hormonları saldırganlığı artırıyor. Bir maymun sürüsünde erkeklerden birine erkeklik hormonu verilmeye başlanırsa hayvan sürüünün başına geçmek üzere diğerleriyle savaşa başlar. Eğer sürünen başı olan erkeğe erkeklik hormonu verilirse bu maymun sürüsünün ormanda dolaştığı alanın sınırlarını genişletir, komşu maymunlara yalnız saygıyla geri çekilmek düşer. Eğer dişi bir maymuna erkeklik hormonu verilirse sürüdeki herkese sözünü geçirmek üzere uğraşmaya başlar ve bazen şef bile olur. Erkek hayvanlar, örneğin geyikler arasında dişileri paylaşamamak yüzünden başlıyan kavgalar belki mevsimlerde kandaki erkeklik hormonlarının artışına bağlıdır; mevsim gelmeden de erkeklik hormonları vererek bu kavgalar başlatılabilir.

Benzer şekilde dişilik hormonlarının saldırganlığı azalttığı görüldü. Bir erkeğe dişilik hormonları verilirse bulunduğu toplumda giderek mevki ve itibarını yitirdiği görülür. Daha da ilginç olanı şudur ki genellikle erkeklik ve dişilik hormonla-

rından biri azalrsa ötekisi artmaktadır. Bu şekilde çiftleşme mevsiminde dişilerin kanındaki dişilik hormonu en yüksek (maximum) düzeydedir, bunun sonucu olarak dişi bütün saldırganlığını kaybeder, özellikle erkek karşısında çok yumuşak başlı davranışır.

Ciftleşme mevsimi geçince dişinin dişilik hormonları azalır, o zaman böbrek-üstü üzerinde yapılan erkeklik hormonları etkilerini gösterir ve dişi saldırganlaşır, öyle ki kendisine kur yapan erkeklerle zaman şiddetle saldıracak onları kovar.

Bu gözlemleri insanlar için de doğru saymaya büyük bir eğilim olduğu belliidir. Halk, saldırganlığı erkekliğe, yumuşaklığa ve passiflığı de dişiliğe yakıştırır. Doktor ve psikolog'lar adet kanamalarının (dişilik hormonu 15. günde en yüksek, erkeklik hormonu adet kanamasının son günlerinde en yüksektir) periyodik ruhsal değişimler yapıp yapmadığını araştırdılar; dişilik hormonu en yüksek düzeye çıktığında kadın yumuşak başlı olacak (bir kadından 15. günde herşey istenebilir) ve erkeklik hormonu artışı ile bir miktar saldırganlık görülecekti (adetin son günlerinde kadınları kizdırmayın).

Bunları kanıtlamak güç olduğu gibi (testler kesin değil) hergünkü gözlemler de bu varsayımları yalanlamaktadır. Bir kadın 15. günde saldırgan olabildiği gibi erkekliği çok kuvvetli bir adam da sakin ve barışçı olabilir. Çünkü insanlarda hormonların etkisini değiştirebilecek diğer etkenler de bulunmaktadır.

## SALDIRGANLIK FILMLERİ

Bazlarına göre faydalıdır, halkın saldırganlık eğilimlerine bir süpap rolü oynayarak toplumdaki gerginliği azaltırlar. Diğerleri bu gibi filmlerin seyircileri şiddet kullanmağa kuşkurttığını söylemektedir. Toplum ne kadar gelişmiş bir toplumsa bu sorun da o derece önemlidir (sinemaya gidiş sayısı, televizyon'un yaygınlığı). Eğitim çağındaki kuşak üzerindeki etkisi bakımından da konu önem taşımaktadır. Bu bakımından dünyanın birçok üniversitesinde bu konu üzerinde araştırmalar yapılmaktadır.

Araştırmacılar şu geleneksel görüşü savunmaktadır: saldırganlık filmlerini seyredenler filmdeki saldırganlar aracılığı ile büyük heyecanlar yaşamakta, bu şekilde içlerindeki saldırganlık baryalarını boşaltmakta, ruhlarını «temizlemekte», yani psikiyatri dili ile «katarsis» yapmaktadır.

Bir grup öğrenciye bir saldırganlık filmi, bir diğer grup öğrenciye de nötr bir film gösterildi. Sonra her iki grup da sal-

dirganlık testlerinden geçirildi ve görüldü ki birinci grup daha az saldırganlık gösteriyordu. Bu deney kavgalı gürültülü filmlerin «ruhu yıkadığı» tezini doğrular görünecekti.

Fakat davranış analizi daha ileri götürüldü ve seyircinin filmdeki saldırının niteliği karşısındaki davranışını testlerle incelendi: eğer saldırı haksızsa seyirci bir sıkıntı duyar ve daha sonra kendisi saldırgan bir hava içine girer. Buna karşı saldırı yerinde ve haklı ise (öldürülen kötü bir insansa) seyirci birbirine zıt iki tutumdan biri içinde olur. Bu ikili durum araştırcıları daha kesin deneyler yapmaya zorladı.

Araştırma planı aşağıdaki faktörleri değiştirecek şekilde düzenlenendi.

1 — Bir saldırganlık filmini seyredenken beliren saldırı isteğinin derecesi.

2 — Bu saldırı isteğini vicdan azabı, kötü sonuçlar vs. gibi kaygılar olmadan dışa vurabilme olanağı.

3 — Seyredilen saldırı filmindeki karakterlerle seyredenin kişisel özellikleri arasındaki ilişkiler.

Yüzlerce insan kullanarak pek çok deney yapıldı. Bütün deney sonuçları birbirine uymaktadır, bu bakımdan bu tip araştırmalarla ilgili tek bir örnek vereceğiz.

Deney iki erkek öğrenciyle yapılır. Bunalıdan biri (A) üzerinde deney yapılacak olandır; diğeri (B) deneye katılan ve deneyde bir seri önceden programlanmış hareketler yapacak olandır. A, B'nin deney sırasında davranışlarının aktörce olduğunu, yani önceden hazırladığını bilmez. Deneyi yöneten onlara psikolojik testlerden geçeceklerini ve bu sırada kan basıncı ve kalp atışları vs.'nin incelenecğini anlatır.

Deney boyunca B, A'nın yaptığı işlere burnunu sokar, A ile alay eder ve hatta sonunda A'nın onurunu kırar.

Komşu odada başka iki öğrenci vardır. Yalnız burada B, A'yı kızdıracağı yerde nötr kalır ve hatta A'ya yardım eder.

Sonra deneyler arasında bir saldırganlık filmi gösterileceği haber verilir. Her iki gruba da filmi daha iyi anlamaları için senaryo anlatılır ve kötü kişinin saldırının kurbanı olacağının açıklanır.

## UYARILAR VE CEVAPLAR

İkişer öğrenciden iki grup daha kurulur. Yalnız bunlara farklı bir senaryo anlatılır: filmdeki kurban değerli ve sevilmelidir; haksızlık ve saldırının kurbanı ol-

muştur. Bundan sonra deney programı gerektiriyor denerek A, B'den ayrılır. A'ya B'nin belli bir görevi yerine getirmek üzere ayrıldığı söylenir (mimarlık öğrencileri için bir plan çizmek, tıp öğrencileri ise insan vücudu ile ilgili bir şema çizmek vs.).

Bütün B'ler daha önce kararlaştırılan bir resim çizerler. A bir televizyon ekranına bakarak bu resmin çizilmesini izler. A'nın önünde bir aygit bulunur, B resim çizerken bir yanlışlık yaparsa, A bu aygıtın düğmesine basarak B'ye elektrik şoku verir, böylece B cezalandırılmış olur. En hafif yanlışlarda A, B'ye tek bir elektrik şoku verir. Yanlış büyülüük A, B'ye iki, üç vs. elektrik şoku verecektir (Böyle bir durum vicdanı sizlamanadan ve intikamdan korkmadan bir diğerine saldırmayı temsil eder). Saldırı filmini seyreden gruba paralel olarak bir diğer gruba da nötr bir film (bir doğa filmi) gösterilir. Bütün bu deneylerden hiçbir kuşkuya yer bırakmamıştır sonuçlar çıkarıldı:

1 — A'nın saldırganlığı arttıkça B'ye daha çok elektrik şoku vermektedir.

2 — Saldırganlık filmini seyreden A'lar kendilerini saldırgan hissetmeler bile doğa filmini seyredenlere göre B'ye daha fazla elektrik şoku vermektedirler.

3 — Saldırganlık filmini seyredip de kendileri de saldırganlaşanlar arkadaşlarına en çok sayıda (maximum) elektrik şoku verenler olmaktadır.

Durumu daha da belirlemek için şu deney yapıldı: çok şiddetli kavgalarla dolu bir film gösterildi, seyredenlere aktörün adının Kirk Douglas olduğu söylendi. Sonra bir grup A'ya B'nin adının Kirk Smith olduğu (örneğin), bir diğer grup A'ya da B'nin adının Fred Smith olduğu açıklandı.

Filmden sonra Kirk Smith'le deneye girenler bu zavallı Kirk'e vahşice elektrik şokları verdiler, buna karşı Fred Smith'le deneye girenler çok daha insafsız davranışları sergilediler. Bu gibi deneyler anaokulu çocukların üzerinde de yapıldı. Saldırganlık filmi seyreden çocukların oyuncaklarını dövmelerinde belirgin bir artış oldu.

Sonunda şu sonuca varıldı ki Freud hipotezinin aksine insan ruhunda bilincaltı mekanizmalarla enerji'sini şu veya böyle akıtan bir «saldırganlık deposu» yoktur.

Yalnızca uyarılar ve bu uyarılara cevaplar söz konusudur. Şiddet olaylarının görülmesi bir uyarıdır, bu uyarıya verilen cevap insanın saldırma isteğini çok daha

kolaylıkla gerçekleştirmesidir. Bu şekilde saldırıyla hazır hale gelen insan en ufak bir nedenle parlamakta ve vurup kırmaktadır. Fakat yine de daima kıskırtıcı neden ve kıskırtan kaynağa ulaşabilme gereklidir. Öfkeli bir insanın kanbasıncı (tansiyonu) yükselir, böyle bir insan kendisini öfkelendiren insana saldırabilirse kan basıncı derhal normale düşer. Fakat başka birine saldırırsa tansiyon yine yüksek kalır.

Demek ki insanlarda saldırma isteği dıştan gelen belli uyarılarla bir cevaptan ibarettir. Saldırı isteğinden doğma ruh gerginliğinin başka çeşit bir ruh gerginliği haline çevrilmesine olanak yoktur. Saldırı olayı gelişigüzel patlak vermez, insan ancak ruhundaki saldırısı isteğini artıran konularla ilgili hedeflere saldırır.

Bu yüzlerce dosyalık bilmeceden çıkan sonuç insanın herşeyi yapabileceği değil midir? İnsan eğer kendinde hayvan atalarının izlerini aramak istiyorsa, en derin içgüdülerinde kuş sürülerinin, maymun sürülerinin yalnız asaletini bulabilecektir. Eğer isterse kendi ruh enerjisine dayanarak her türlü zorlamanın dışında kalarabilir; düşüncesi ve sevgisi sayesinde hormonların birbir oyununa ve sinir hücrelerinden gelen en köklü zorlamlara karşı durabilir. Fakat içinde insanların yaşadığı bu hayvanat bahçesinde ne yapmalı da insanların bir parçacık orman kanunundan esinlenmesini ve hayvanlar kadar insaflı olabilmesini sağlamalı?

SCIENCE ET VIE'dan  
Çeviren: Dr. Selük ALSAN

## NUKLEER ENERJİ TEHLİKESİZMİDİR?

Ralph LAPP

İngiltere nükleer güç programını yürütürken, Amerika'nın güvenlik çabası, tehlikeleri ortaya koymaktadır. Nükleer bir kazanın sonuçları nelerdir? Hiç kimse bu sorunun cevabını kesinlikle veremez. 47 Amerikalı bilim adamı ve mühendis, Atom Enerjisi Komisyonu için iki yıl süren bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmanın sonunda nükleer kazalarda ölüm oranının 300.000'de bir olduğu saptanmıştır.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü nükleer mühendislik profesörlerinden Norman Rasmussen tarafından yönetilen ekip, olabilecek bütün kazaları gözden geçirdi. Nükleer reaktörlerin tüm kısımları incelenerek ne şekilde aksayabilecekleri ve aksamanın ne gibi sonuçlar doğuracağı araştırıldı.

Araştırmmanın sonunda verilen rapor 3548 sayfa olup en önemli sonuç şu şekilde özetlenmiştir: «Nükleer kaza olasılığı o kadar düşüktür ki, diğer insan yapısı ve doğal tehlikelerle karşılaşıldığında önemsidir. Yangın, uçak kazaları, patlamalar, zehirli kimyasal artıklar, baraj yıkımları, depremler, kasırga ve bora gibi bu çalışmada incelenen kazaların olma ihtimali daha yüksek ve sonuçları nükleer kazalar kadar veya onlardan daha kötüdür.

Nükleer enerjinin tehlikelerini daha iyi anlamak için nükleer merkezde olup bitenleri tam manasıyla araştırmak gereklidir. Esasında kömür veya petrole çalışan elektrik ünitesinde ocağın yanması sınırlarından çok az farklıdır. Ocaktan pompalanan su, nükleer reaksiyonlar sonucunda oluşan ısını toplar ve jeneratöre iletir. Eğer kömür veya petrole çalışan firmlar kullanılsrsa, bu jeneratör de aynı yolla elektrik üretir.

Nükleer reaktörün koru sessizdir. Uranyum yakıtinın küçük parçacıkları alevsiz bir ısı kaynağı elde etmemize yarar. Her küçük parça bir yüksük büyüğünde olmakla beraber verdiği enerji, 50 galon petrolünke eşittir. Bu küçük parçalar 30 - 35 cm. uzunluktak zirkonyum alaşımı yakıt çubuklarının içine yerleştirilir. Her küçük parçacık değiştirmeye gerek olmaksızın bir yıl boyunca ısı oluşturur.

### Patlama

Normal bir reaktör 40.000 yakıt çubuğu içinde on milyon küçük parçacık kapsar, yakıt tüplerinin içindeki atomlar patlayınca nötron denilen partiküller etrafı dağılır. Bu nötron «kurşunları» etraftaki atomları etkileyerek daha çok nötronun yanmasını sağlar ve böylece ısı üreten bir reaksiyon zinciri oluşur.

Küçük parçacık kapsayan yakıt çubuklarının yerleştirilmesi reaktörde en önemli hıstur. Çubuklar, reaktörün korunu oluşturur ve silindir şeklindeki büyük kapların içine geometrik bir görüle dikey olarak yerleştirilirler. Atomik reaksiyonun hızını ve muazzam isıyi kontrol eden zirkonyumdan yakıt çubuklarının arasına başka madenlerden yapılmış çubuklar konur ki, bu çeşit çubuklar bütün nötronları emerek reaksiyon zincirini kırarlar.

Yakıt çubuklarından dağılan atomlar yüksek dozda radyoaktiftir. Bu, binlerce ton saf radyumdan çok daha fazla olan radyoaktivite insanlar ve çevrelerinden izole edilmelidir. Acaba bazı kazalar bu radyoaktiviteyi açığa çıkarır mı? Anti-nükleer kuvvetler bu korkutucu tabloyu ifade etmektedirler. Reaktör soğutan suyu taşıyan borunun ani patlaması buna bir örnektir. Su olmayınca yakıt çubukları çok fazla ısınır, erir ve öldürücü derecede radyoaktivite dışarı saçılır. Buna «Çekirdek erimesi» denir (yaygın bir inanışın tersine, bir reaktör çekirdeğinde nükleer patlama olmaz. Nükleer yakıt, bomba tipi reaksiyon için gereken 30 kez daha az konsantredir).

Nükleer işlerle uğraşan kimseler böyle bir kaza olasılığının çok düşük olduğu fikri üzerinde birleşmekteyler. Bununla beraber, Amerika'daki yeni Nükleer Düzenleme Komisyonu, çekirdeği soğuk tutmak için ek önlemlere (tedbirlerle) gerek duymaktadır. Öncelikle, her reaktörde bir boru patlamasında çekirdeği suyla birlikte otomatik olarak taşıyacak bir sistem olmalıdır. Acil Çekirdek Soğutma Sistemi, dizel jeneratörlerle desteklenmekte, böylece elektrikte bir arıza olsalar bile su pompalanabilmektedir. Eğer bu sistem iyi çalışırsa, yakıt çubukları sağlam kalmakta ve kaza oranları da azalmaktadır. Çekirdek, kalın çelik bir zırhla sarılmış dahi olsa çekirdeğin erimesinden dolayı radyoaktif gazların kırılmış borulardan etrafı dağlıcağı bir gerçektir. Nükleer kazaları önlemek için borulara konan kapaklar da birer önlemidir. Bu sisteme ek olarak havadaki ısı ve radyoaktiviteyi giderecek koruyucu bir sisteme de gerek vardır.

Bu kaplama yönteminin hiç aksadığı olmuş mudur? Evet.. Nükleer Emniyet Uzmanları bunu kabul etmektedirler. Fakat bu, yalnızca olağanüstü durumlar da gerçekleşebilecek bir olgudur.

Böyle olağanüstü durumların olması için gerekli koşullar ise şunlardır: İlk olarak boru kırılmalı. Ve bu kırık o kadar

büyük olmalıdır ki, çekirdek buradan suyunun tümünü kaybetsin. Üçüncü olarak; Acil Çekirdek Soğutma Sistemi çalışmasın. Dördüncü olarak; Yakıt koru o denli sıcak olsun ki, yakıt ergiyerek sıvılaşın ve basınç kabının altındaki 15 cm.lik çeliği eriterek dışarı yayılabilse. Son olarak; Basınç, genellikle 90 cm.'den daha kalın olan reaktör komplekslerini kırabilecek kadar yüksek olmalıdır. Radyoaktivite ancak böylelikle açığa çikalabilir.

### Tehlike Sınırı

Anti-nükleer kuvvetler, olasılık dışındaki çok büyük olaylar zincirini ani bir tehlike haline getirmeye uğraşırlar. Bu anti-nükleer kuvvetler yalnızca birbirine bağlanmış olayları karşılamakla kalmaz, aynı zamanda kaçan radyoaktif gazların yoğun bulutlarla yerleşme bölgelerine taşımalarını da sağlarlar. Tabii ki, insan yapısı hersey bozulabilir. Fakat esas sorun: Bu denli karmaşık hata serileri ve uygun iklim koşullarının bulunabilmesidir. Reaktör Emniyet Grubu, radyoaktivitenin açığa çıkmasının çok az görülen bir olay olduğunu belirtmiştir. Aşağı yukarı her 10.000 çekirdek eritilmesi kazasında bir görülmektedir. Çekirdek-erimesi daha seyrek görüldüğü için bu iki olayın birleşip de meydana gelme olasılığının 100 yıllık reaktör operasyonlarında bir görüleceği beklenir.

### İlerdeki Sonuçlar

1980 yılında Birleşik Devletlerdeki 100 den fazla nükleer merkez çalışmaya başlayınca bir Amerika'ının herhangi bir nükleer kazadan ölmeye ihtimali bir yıl için 300 milyonda bir olacaktır. Fakat bir kişinin ecel veya herhangi başka bir nedenle ölmeye olasılığı yine bir yıl için 1600 de bittir. 1974'de 46.000 civarında Amerikalı trafik kazalarında hayatlarını kaybetmişlerdir. Her yıl 1000 küsur kişi elektrik şoklarından, 300 kişi ise besin zehirlenmelerinden ölmektedir. Halihazırda ülkenin sivil ve askeri nükleer reaktörleri 100 reaktör yıllık işlemleri toplamış durumda olduğu halde nükleer kazalarda ne bir kişi ölmüş ne de yaralanmıştır.

Sonuç olarak, nükleer radyasyonun çevremize yeni eklenmediğini hatırlımızda tutmalıyız. İnsanlığı yeryüzüne ilk ayak bastığı andan itibaren doğal radyoaktif elementlerin etkisi ile radyasyonla karşı karşıyadır. Ayrıca Güneş ve Güneş Sistemi'nden gelen ışınlar da bize tesir eder. Bu kaynaklar tüm insanlar için kaçınılmazdır. Bu tip ışınlar insan hücreleri için

yıkıcı olur, hatta kanser oluşumuna neden olabilirler. Ben, 1970 - 2000 yılları arasındaki 200.000 kadar Amerikalı'nın ölüm nedeninin önüne geçilmez doğal radyasyonun yol açtığı kanserlerin olduğu hükmüne vardım.

Bunlara ek olarak dış tedavisi ile diğer modern tıbbi konularda kullanılan radyoaktif ilaçlar ve X - ışınları bizi radyasyonla karşı karşıya bırakır. Birleşik Devletlerde, tedavi yöntemlerinde kullanılan radyasyonun neden olduğu kanser ölümleri 2000 yılında 100.000'i bulacaktır. Uçakla yapılan ufak bir yolculuk bile kişiye nükleer çalışma merkezlerine yakın oturan kişinin bir yılda maruz kaldığı radyasyondan fazla miktarda radyasyon verir. Benim düşünceme göre uçak seyahatlerinin neden olduğu kanser ölümleri 1970 - 2000 yılları arasında Birleşik Devletlerde 7200'u bulacaktır. Buna karşılık Amerika'da bu yüzyılın sonuna kadar 1000'i aşacak nükleer reaktörlerde radyoaktiviteden ölenlerin sayısı 90'i bulacaktır.

Her teknolojik alanda olduğu gibi nükleer çalışmalarında da bir takım tehlikeler

mevcuttur. Fakat Reaktör Güvenlik Grubu, nükleer tehlikeleri gözler önüne sermiştir. Komisyon hazırladığı rapor ile ilgili yapıçı eleştirileri anlayışla karşılamıştır. Çevreyi Koruma Birliği, Emniyet Grubunun çalışma yöntemlerini överken, onların yaptığı işi nükleer reaktörlerdeki riskin değerini bildiren bir yeni atılım olarak nitelendiriyor ve herhangi bir kazada ölümlün beklenilenden on defa daha fazla olduğunu söylüyorlardı.

Nükleer güçlerin gelişmesini durdurmak isteyen bazı gruplar, raporun kaza olasılığını en aza düşürdüğü görüşündeydiler. Fakat oldukça fazla mikardaki ünlü Amerikalı bilim adamları, nükleer kuvvetin tümü ile gelişmesi için çağrıda bulunmuşlardır. Nükleer fizigin babası Hans Bethe ve diğer on Nobel Ödülü'nu kazanan bilginler, 34 bilim adamı, nükleer gelişme için çağrıda bulunmuşlardır, çünkü bütün kriterlere göre temiz, ucuz, çabuk tükenmeyen yakıtın yararları muhtemel risklerinden çok daha ağır basmaktadır.

READER'S DIGEST'ten  
Çeviren: Sevda ALTINÖRS

## Fener Gemilerinin Sonu: OTOMATİK DENİZ FENERLERİ

Gerhard RIEDEL

Uzun yıllar bütün dünya denizcilerinin kurtarıcı ışığı idiler. Yüksek fener kuleleriyle bu eski teknelere de artık ömrlerini bitirdiler; onlar çok pahalı ve çok tehlikeliydi. Yerlerine otomatik ve içinde insan olmayan fener kuleleri ve şamandıralar geçiyor.

**B**irçok kıyılarda paslı zincirlere bağlanmış, sallanıp duran fener gemilerine hâlâ raslamak kâbîldir. Bu gemilerin mürettebatı günde 24 saat çalışırlar ve ufuktan görünecek her gemiye gözetlerler. Fakat bu fener gemileri yol gösterdikleri her yük gemisi, tanker ve yolcu gemisi için aynı zamanda büyük bir tehlike kâdir. Fener gemileri gemilerin geçiş yolu üzerinde denizde hareketsiz demirlemiş olduklarılarından, öteki gemileri adeta büyülü bir kuvvetle kendilerine doğru çekerler.

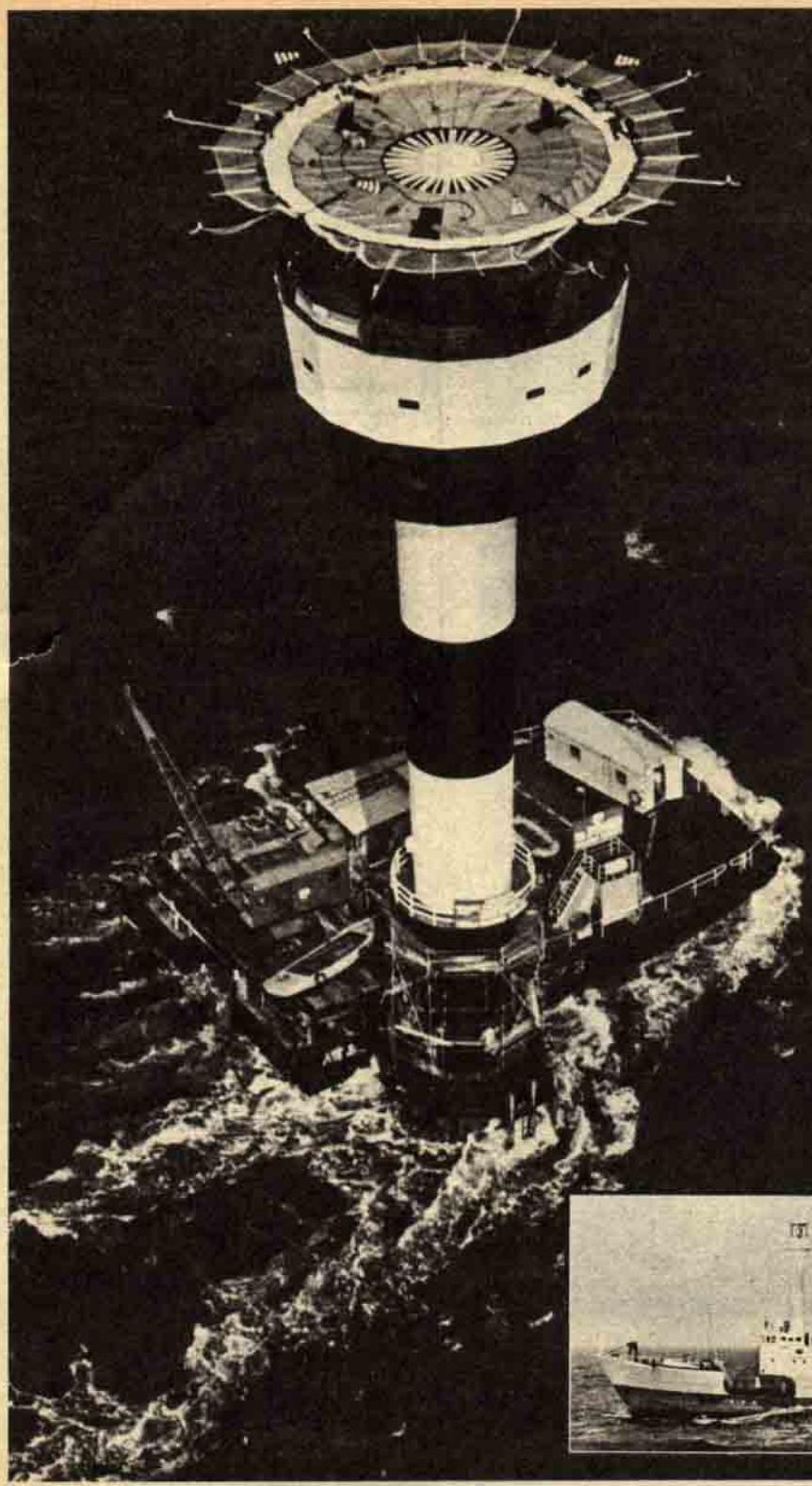
Birçok kez fener gemisini kaptan ve mürettebatı bir buhar gemisinin yeşil ve kırmızı konum işaretlerini aynı zamanda görmüşlerdir, bu biraz sonra meydana gelecek bir çarpışmanın ön işaretleridir. Elbette 1 adındaki Alman fener gemisi ör-

neğin karşılaştığı gemilerle 60 kez çarpışmış ve bir çok kez de alabora olmuşdur.

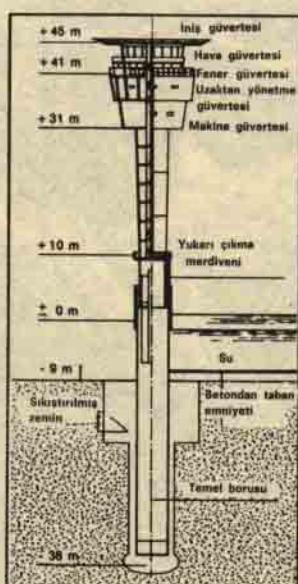
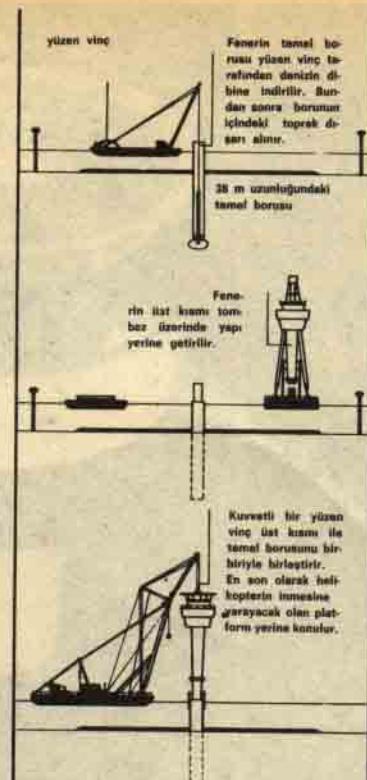
Yakın bir zamanda parlak kırmızıya boyanmış bu fener gemilerinin tayfaları birçok defalar denize düşmüştür. Büttün bunlar bardağı dolduran son damla olacaktır ki, Alman Hükümeti bu gemilerin yerini artık sabit fener kulelerinden faydalánmasına karar vermiştir.

Bu kulelerin planları özel su yapı işlerinde uzman firmaları tarafından çizilmiştir. Optik ve birçok öteki kısımlarında resmi teknisyenler çalışmaktadır. Şimdiye kadar yaptıkları bir şaheser sayılabilir. Onlar bu yeni fener kuleleri için dünyada daha bilinmeyen bir optik geliştirdiler.

Böylece onlar deniz fenerlerini şimdiye kadar sahip oldukları esas sakincadan



Kıry önde bir tombaze monte edilen «Grosser Vogelsang» deniz ner 3 romorkörün yardımile Elbe ağzına getirilirken. Orada ner temel borusu ile bağlanır.



Deniz fenerinin montajı oldukça güç bir sorundur. Üst kısım karada yapılırken aynı zamandan bir nevi temel vazifesini görecek olan bir boru denizin dibine yerleştirilir. Yüzən vinc bütün bu parçaları beraberce monte eder. Bundan sonra fener tamamıyla otomatik olarak çalışır, hatta 3 dizel motorunun yağlılarının değiştirilmesi bile uzaktan yönetilir.

kurtarmış oldular: bunların elektrik ışıkları birbirini tamamıyla sınırlamayan kesimleri aydınlatıyor ve böylece arada güvensiz bir bölge meydana geliyordu, ki bu da çoğu kez gemilerin yönetiminde (Navigation) hatalara sebep oluyordu.

### **Navigasyon Hatalarına Karşı «Işık Topu»**

Bu konuda daha iyi bir şey arayan teknisiyenerlerinema teknigini düşündüler ve deniz trafik teknigine uygun bir projeksiyon yöntemi geliştirdiler; burada bir ışık arkı bir aynada yansındıktan sonra bir objektiften (mercek sisteminden) geçiriliyordu. Bunun için bir xenon - yüksek basıncı lambası (X BO 16000 W/2) den arkı büyütülmek suretiyle faydalanyordu ( $1,6 \times 10,2$  mm). Objektifin önünde ışığı istenilen aralarla (yaklaşık olarak: uzun - kısa - uzun, ki bu Mors alfabesinde K harfini simgeliyordu) yayan dönmekte olan delikli bir disk (levha) vardı. Özel olarak taşlanmış camdan yapılmış gümüş aynanın ölçülerini bütün tesisin büyülüğu hakkında bir fikir verebilir: 27 santimetre çapında.

Teknisiyenerlerin ona taktikleri adla bu ışık topunun etkisi söyledir: Dışarıya verilen ışık demeti o kadar keskin bir surette sınırlanmıştır ki, artık bulanık, netsiz, olan bölgenin genişliği hiç bir rol oynamaz.

Bu ışık toplarından ilki 1975 Mayısında «apatlatıldı». O günden bu yana Elbe Nehrinin ağızındaki 45 metre yüksekliğinde «Grosser Vogelsang» adını taşıyan bu kulenin feneri (29. sayfaya bk.) ışıklarını etrafı yamaktadır.

Üzerinde bir helikopterin inmesi için yapılmış olan yuvarlak pisti (10 ton ağırlığındaki helikopterlere müsaade edilmişdir) taşıyan beton boru eski fenerlerin enkazının bulunduğu yerde temellenmiştir.

### **Deniz Kazasına Uğrayanlar İçin**

#### **Radyo Telefon**

Helikopter inme pistinin altında çok ilginç bir teknik saklanmıştı. Kendilerine çizgili bir «fener güvertesinde» üç ışık topu durur, buna ek olarak bir «dönen optik», bir de «kuşak optik». Bir güverte aşağıda içinde hiç bir insanın bulunmadığı bu kuledeki bütün hareketleri otomatik olarak yöneten o karmaşık elektronik tesisler monte edilmiştir. Bunun altında her biri 69 BG'nde üç dizel motoru yerleştirilmişdir. Bunalardan ikisi gece gündüz devamlı surette işlemekte ve bütün elektrik akımı ihtiyacını sağlamaktadır.

Hatta deniz kazazeleri bile düşünülmüşdür. Burada Elbe ağızında denize dü-

şen biri yillardan beri mümkün olduğu takdirde en yakın fener gemisine kadar yüzmege çalışır, çünkü kıyıda herkes enların bu hususta en iyi şekilde donatılmış olduklarını biliyor. Yeni deniz feneri de su tarafından içeri girilebilecek bir kurtulma imkânı sağlıyor ve burada su ve yiyecek bulunuyordu. Buraya kadar gelecek kendisini kurtaran biri derhal radyo telefon vasıtasıyla kara istasyonunu arar ve çok geçmeden de oradan gelen yardım ekipleri tarafından alıp götürülür.

Halen hizmette olan bütün fener gemilerinin yerine bu tesisler geçecektir. İmkan olmayan yerlerde ise başka otomatik sistemler kullanılacaktır. Fakat Bonn'da Ulaştırma Bakanlığındaki sorumlular halen hangi sistemin en büyük yararları sağlayabileceğini tartışmaktadır: eski sistem fener gemilerinin otomatize edilmesi mi, Birleşik Devletler ve İngiltere'de denemmiş olan büyük yuvarlak şamandıralar (Borkumriff) mi, yoksa gemiye benzeyen yüzey cisimler mi? Yüzen bütün sistemlerin sakıncası, hiç birinin kısa uyarı kesimleri verememeleri veya birden bire ortaya çıkan engellerden gemileri haberde edememeleridir. Yararları hepsinin otomatik hareket etmeleri, bu yüzden personel giderleri olmaması ve kaza hallerinde insanların ölümüne sebep olmamalarıdır.

### **Radar ile Şamandıra Arasındaki Diyalog**

Yüzme sistemleri ayrıca daha birçok haberler verirler. Bir kere kendi bulunduğu yeri atış, radyo ve sis sinyalleri belli ederler ve arayan geminin ekranında yankılarıyla beraber kendi işaretlerini parlatırlar.

Amerikan gemiciliği «Lanby» (Large Navigation Buoys) şamandıralarına dayanır, bunlar Havacılık Şirketi General Dynamics tarafından geliştirilmiştir. Bu büyük şamandıralar 90 ton ağırlığındadır ve disk şeklinde bir yüzücü levha (12.20 metre çapında) dan ve bir kuleden (12.80 metre yüksek) meydana gelirler. Ayrıca bodrumda, bulunması zorunlu olan ve elektrik jeneratörünü çalıştıran dizel motoru vardır.

Bu Lanby - şamandıralarının sekizi Birleşik Devletlerin karasularında üçü de Büyük Britanya etrafındadır. İngiliz Gemi Emniyet İdaresi «Trinity House» bunların güvenle çalışıklarından tamamıyla emindir. Teknisiyenerlere gelince onlar büyük bir korku ile bakım sürelerinin dolmasını beklerler.

## Şamandıralarda Kimse Kalmak İstemez

En fazla iki yıl sonra dizel motorlarının değişmesi gerekmektedir, hatta tam yükle çalışıldığı takdirde bu 85 güne iner. Lanby şamandırası sakin denizde bile tamamıyla ritim dışı sallanır ve yuvarlanır. Bakım teknisyenlerinden hiç biri güventede iki saatten fazla tahammül edememektedir.

Bu gibi sakıncalara rağmen İngilizler 30 fener gemisinin çoğunu bunlarla değiştirmek istemektedirler. Alınan deniz teknisyenler ise bu sistemden pek fazla hoşlanmamaktadırlar. Bu şamandıralar Amerika'nın uzun ve yumuşak kumsal kıyıları için geliştirilmiştir, Kuzey Denizinin kısa ve sarp kıyıları için değil. Alman teknisyenleri, kıyı dışı endüstrisinde kullanıldığı gibi sondaj adalarının deniz fenerleri içinde işe yarayacak bir dayanak olup olmadığı olağanını incelediler. Onların aldığı sonuca göre çelikten yapılmış olan bu adaların buzlu denizlere pek dayanamadıkları anlaşıldı. Kielli bir firma olan Hagenuk tarafından yapılan «Stam ob» adındaki ölçü şamandırası Kuzey Denizinde demirlenmiştir ve devamlı surette hava, su, akıntı, rüzgar ve görüş mesafesi ile ilgili verileri vermektedir. Bu ölçü şamandırasının üstünlüğü, özellikle Kuzey Denizinin sert yüksek su durumuna göre geliştirilmiş ve en iyi şekilde prova edilmiş olmalıdır.

## Şamandıra ve Fenerler İçin 240 Milyon TL.

Şimdiye kadar mevcut Alman kıyılarındaki 350 deniz feneri otomatik işlemeye dönüştürülmüştür. Aynı zamanda 36 sis tesisi, 25 radar istasyonundan bir çoğu da, 2700 giriş sinyali (ki bunlardan 250'si ateşlidir,) olmasaydı Alman limanlarına girmek çok zor ve hemen hemen imkansız olacaktı. Ulaştırma Bakanlığı yılda

yaklaşık 40 milyon mark bunlar için harcar, çok para! Fakat onlar tarafından kılavuzluk edilen Konteyner gemilerinden bir tanesinin 100 milyon mark ettiği düşünülürse, bu çok sayılmaz. Almanya kıylarındaki deniz trafiği için çok büyük fedakârlıklarda bulunmak zorundadır, çünkü bu kıylar trafik bakımından dünyanın en ünlü sahilleridir. Yalnız Elbe 1 fener gemisi yılda geçen 100.000 gemiyle karşılaşır.

Elbe ağzındaki fener gemilerinin deniz işaret tekniginde özel ve uzun bir gelenekleri vardır. 150 yıl önce Elbe 1 ilk olarak görev görme başlamıştır. O zaman 1816'da fener gemileri eskimiş yelkenliler, daha sonraları da buhar gemileriydi, bunlar yağ veya gaz fenerleriyle denizde yol gösteren gerekli işaretleri verirlerdi. İlk zamanlar bunların kendi motorları da yoktu, çünkü devamlı olarak bir yerde demirli dururlardı.

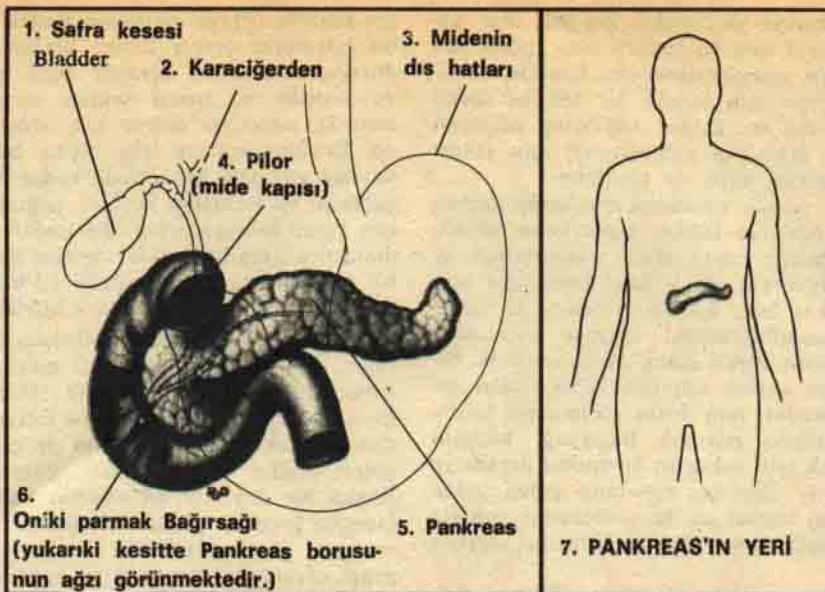
Bu yüzyılın başlangıcında bu maksat için planlanan fener gemileri yapıldı; dışları açık kırmızıya boyandı, bu sayede çarpışma tehlikesi azaltıldı. Bunlardan bugünkü tam radyo ile işleyen otomatik deniz fenerlerine kadar uzun bir yol vardı. Bugün bir jeneratör bozulsa bile 3 dizel motorundan biri daima ihtiyat olarak væze görür.

## Elbe 2 Otomatik Işık Verir

Sabit deniz fenerleri yanında yüzen sistemlerin de Alman kıyılarında bir çalışma olağanına sahip olup olmadıkları Ulaştırma Bakanlığı tarafından bu yıl içinde saptanacaktır. Ancak bu husustaki karar anlaşıldıktan sonra Elbe 2 fener gemisi de otomatikleştirilecek, ondan sonra da Elbe ağzında içinde insan bulunmadan hizmet görecektir.

HOBBY'den

- *Tolerans yapılan her şeyin kolayca kabul ve tasvip edilmesi değil. O başkalarının görüşlerini anlama yeteneği, act hiç bir his beslemeden onları anlayışlı bir şekilde tartışmak arzusudur.*  
Prof. MACKINTOSH
- *Sosyal hayatı en faydalı erdem toleranstır.*  
de MONWARSON
- *Toleransızlık insanın kendi davasına tam inancı olmamasından ileri gelir.*  
GANDHI
- *Topal bir poctacı bile size saadeti getirebilir.*  
FRANSIZ ATASÖZÜ



# BEN EROL'UN PANKREAS'YIM

Yazar: J. D. RATCLIFF

Her ne kadar kendimi övmek gibi olmasın ama, sindirimde, kilit hormonların ve enzimlerin üretilmesinde ve hele Erol için çok önemli olan kan şekerinin bir düzeyde tutulmasındaki rolüm hayatı bir önem taşır.

15 santimetre, yani büyük bir köpeğin dili kadar bir büyülüğe sahibim. Rengim gri pembe ve ağırlığım da 90 gram kadardır. Ben Erol'un gövdesinin derinliklerinde, (midesinin arkasında ve belkemiğinin önünde) karaciğer, böbrekler ve kalın bağırsaklar gibi organların kalabalık teşkil ettiği bir yerde otururum. O dana uykuluğu yediği için beni tanır. Ben de onun uykuluğu, yani PANKREAS'ym.

Ben kendim için ciğerler, kalp, gözler ve kulaklar gibi, pek propaganda yapmam amma, ben de hayli işler yapan bir organ sayılırım. Ürettiğim enzimler olmasa, Erol dağlar gibi yemek yese yine de iyi beslenmezdi. O gözünü her açıp kapadıkça, kalbi her vurdurka hücrelerin enerjiye ihtiyacı olacaktır. İşte bu hücrelerdeki ateşin yanması için gerekli yakıtı ben sağlarım.

Aslında ben bir paket içine yerleştirilmiş iki bezden teşekkül eder ve Erol'un kan dolaşımına boşaltılması gereken iki önemli hormonu üretirim. Erol'un glikozu veya kan şekeri hücreler için gereklili ve enerjiyi sağlayan yakıtı teşkil eder. Benim ürettiğim ensülin ise bu kan şekerinin istenilen düzeyde tutulmasını ve bu şekerin de gerektiği şekilde yanmasını sağlar. Diyebilirim ki bu iş çok kritik, hayatı ve çok ince bir görevdir.

Sindirimdeki kilit görevimi de, günde bir litre kadar sıvı üretmek teşkil eder. 90 gramlık bir bez ile bir litre sindirim suyu üretmek de her halde küçümsenecek bir iş değildir. Erol'un yediği yemek midesini terkettiğinden sonra hayli asitli bir karışım, bir lapa halini alır. O zaman midesindeki bu asitten şikayet ederse de, normal derecedeki asidin görevi protein-

lerj eritmeye yardımır. Bu asit ince bağırsakların ince ve duyarlı olan iç kısmında eritip yemek suretiyle, Erol'un sindirim yolları için büyük bir tehlike teşkil ederse de bu asidin nötralize edilmesi (zararlı etkisinin giderilmesi) için yeteri kadar alkali suyu da üreterim.

Erol yemek masasına oturduğum zaman benim binlerce küçük kesecikler benzer akinos'larım, onun sinir sisteminden aldığı sinyallerle alkali suyu üretmeye başlar. Fakat ben, lokma midenin, 25 santimetre uzunluğundaki ve ince bağırsağın ilk kısmını teşkil eden, oniki parmak bağırsağına açılan kapının (pilor) dan geçişine kadar tam hızla çalışmaya başlamam. Oniki parmak bağırsağı kendini korumak için sekretin hormonu üretmeye başlar ve böylece meydana gelen gelen kimyasal mesaj da kan dolaşımı yoluyla fazla miktarda alkalin üretme hızını artırır.

Aslında asidin nötralize edilmesi pek öyle önemli kimyasal bir marifet değildir. Benim bazı başka görevlerim de var ki, bunlar daha önemlidir. Örneğin, eğer Erol'un yediği yemeklerin büyük bir kısmı, olduğu gibi onun kan dolaşımına ulaşmış olsaydı Erol çok kısa bir sürede ölü bir ördek haline gelirdi. Fakat, ben bu yiyecekleri faydalı ve kabul edilebilir bir hale getirdiğim için böyle bir şey olmaz.

Bunun için üç türlü hünerli enzim üreterim. Bu kimyasal sanatçılardan biri tripsin olup, proteini kan dolaşımı ile bütün vücutu dolaşan ve doku teşkiline yarayan, amino asitlere çevirir. İkincisi amilas olup, bu da nişastayı şekere çevirir. Üçüncüsünün adı lipase'dir ve bu da yağ küreciklerine saldırarak bunları parçalar ve yağlı asitlerle, gliserine çevirir. Erol ister nefis yemekler, isterse köfteli sandviç yesin, sonuç hemen hemen aynıdır. Yani ince bağırsaklarındaki yiyecek ile ağızna aldığı yemek tamamıyla birbirinden farklıdır.

Şükrür ki ben sindirim suyu üretmek bakımından rahat ve büyük bir kapasiteye sahibim. Akinos'larımın yarısı bile bütün işi yapmaya yeter. Benim bütün üretimim tıhrip edilmiş olsa bile, Erol yine de yaşantısını sürdürür. Tükürük, mide ve bağırsak salgıları da oldukça iş görürler. Fakat sindirim önemli bir sorun teşkil eder.

Ensülin üretimi benim en hayatı önem taşıyan bir görevimdir. Bu görevi gereği kadar yapamadığım zaman Erol da milyonlarca başkaları gibi şeker hastası (diyabet) olur. Hayvanlardan elde edi-

len ensülin ortaya çıkıncaya kadar, benim bu hormonu yeteri kadar üretemediğim durumlarda yalnız diyabet değil, gittikçe zayıflamak ve insan şeklini tamamıyla bozmak suretiyle ölüme bile sebep olurdu. Ensülin üretimi için, bütün bünyeme yayılan yaklaşık bir milyon kadar hücreye sahibim ve bunların herbiri, bağımsız küçük birer fabrikadır. Bu kadar çok olmalarına karşılık bunlar benim 90 gramlık ağırlığımın ancak yüzde 1,5'ini teşkil ederler. Amma önemleri çok büyüktür.

Erol'un vücutundaki trilyonlarca hücreler, glikozu yakarak enerji meydana getiren çok yetenekli küçük firinlardır. Ensülin'in görevi bunların ihtiyaç duydukları yakıtın ne az ne de çok, tam yeteri kadar sağlanmasını gözetmektir. Başka bir deyimle bu ensülin kanda dolaşması gereken glikoz miktarının saptanmasına, yani genellikle bu miktarın 5 gram civarında tutulmasına yardım eder.

Bu ensülin, hücrelerin glikozu yakmasında da rol oynar. Eğer adacıklarım birdenbire greve başlayacak olurlarsa, o zaman Erol'un hücreleri başka bir yakıt yakmaya çalışırlar. Vücuttaki yağlar yatabilir ve hücrelerdeki yanmayı körüklemek için kaslardaki proteinler harcanmaya başlanır. Bu durumda Erol çok zayıflar ve bir kadavra halini alır. Aynı zamanda bir kurt gibi açlık ve devamlı susuzluk duyar. Şekeri yakamadığı için, bunu vücutundan tatlı bir idrar halinde dışarı çıkarır. Çıkarılan idrarın miktarı günde 3,5 : 4 litreyi bulur. Bunlar şeker hastığının belirtileri olup, benim görevim de bu tehlkiye önlemektir.

Bendeki ensülinin Erol'un karaciğerinde de önemli ve hayatı bir faaliyeti vardır. Karaciğer kanda dolaşan herhangi bir fazla glikozun depo edildiği yerdir. Kan geçtiği sırada karaciğer şeker fazlalığını nişastalı bir madde olan glikojene çevirmek için hemen bir ensülin dürtüsü yapar. Bu şekilde elde edilen glikojen de, gereği zaman harcanmak üzere, karaciğer de rafa kaldırılır. Sonra sistem şekerdeki ihtiyaç duyduğu zaman, glikojen tekrar glikozu çevirir ve kana iletılır.

Erol çok fazla tatlı yediği zamanlarda, tabiatıyla benim bu ince kontrolumu geçici olarak elimden alır. O zaman da ben ensülin üretimi artırmam ve bu da hücrelerdeki yanışı körükler. İşte bunun için ki şekerleme iyi bir çabuk enerji kaynağı teşkil eder. Aksine şeker çok düştüğü zaman da hücresel yanmayı kısıtlamak için ensülin üretiminin durdururum.

Her ne kadar diyabet benim bir numaralı hastalığım ise de, ben doktorları, daha başka birçok baş ağrıtacak sorunlarla karşı karşıya bırakırmı. Vücutundan derinliklerine gömülü olduğum için, operatörün yakınımdaki başka organları zedelemeden beni ele alması zordur. Sun'ı ensülin ve enzimler, benim olduğum zamanki kadar rahat olmama da, Erol'u hayatı tutmaya yeter. Sıkıntılarım arasında karın bölgesi üst taraflarında başlayan ve sırtta doğru yayılan şiddetli sancıları söylemek gereklidir. Delinmiş ülser, kalp krizi, safra kesesi hastalığı, bağırsak tikanması gibi başka bir kısım hastalıklar da hemen hemen aynı cins ağrılarla neden olabilir. Başka semptomlar (hastalık belirtileri), ishal, kilo verme, yorgunluk ve sarılık şeklinde kendini gösterir.

Başka çok rastlanan bir sorun da akut (ani ve şiddetli) pankreatit (Pankreas iltihabı) dir. Bu iltihabın nedenleri, kabuklak, ameliyat sırasında bitişik organın yaralanması, atardamar hastalıkları, devamlı alkol almak gibi, pek çoktur. En çok bilinen nedenlerden birisi kanallarının iyi durumda olmamasıdır. Karaciğer ve safra kesesi ile oniki parmak bağırsağına müsterek çıkış kanallarımız vardır ve karaciğerden çıkan safra benim kanal sisteme geri tepebilir ve buraları yaralar veya tahrif eder. Veya bir safra kesesi

taşı çıkış kanalımı tıkayarak enzimlerimin çıkışına engel olur. Ve bunlar da beni eritmeye, yemeye başlayabilir. Eğer bu uzun bir süre devam ederse Erol'un da sonu gelmiş olur. Bu bakımından akut pankreatit hikâkaten büyük bir tıbbî alârm olarak düşünmek gereklidir. Bu hastalık her yıl 2500'den çok insanın ölümüne sebep olmaktadır.

Çeşitli tümörler de bana musallat olurlar. Bunların en kötülerinden biri adenoma (lenf bezlerinin şişmesi, bez dokusu uru) olup benim gereğinden fazla ensülin üretimime sebep olur. Erol'un yaş grubundakiler için pankreas kanseri, akciğer ve kolon - rektum kanserlerinden sonra üç numaralı öldürücü kanseri teşkil eder. Safrakesesi hastalığı ile kistik fibrozis hastalığı da coğulukla benimle ihtilat yapar.

Bununla beraber ben Erol'a, zaman zaman duydugu sindirim rahatsızlıklarında pek fazla sıkıntı vermem. Genellikle o makul hadler içinde yer ve içер ve bu da faydalıdır. Eğer böyle devam ederse, benim yaşantısında ne derecede önemli rol oynadığımın farkına bile varmadan, o geri kalan günlerini çok büyük ihtimalle rahat ve mutlu olarak geçirecektir.

READERS DIGEST'ten  
Çeviren: Galip ATAKAN

● *Boş oturmak pus gibidir, insanı çalışmaktan daha çabuk eskitir.*

FRANKLIN

● *Başkalarından daha akıllı ol, ama bunu kimseye söyleme.*

LORD CHESTERFIELD

● *Güzellik, keşfetmesini bilen için tükenmez bir neş'e kaynağıdır.*

ALEXIS CARREL

● *İnsanlar hayat kısadır derler amma, onu kısaltmak için gene de ellerinden geleni yaparlar.*

J. J. ROUSSEAU

● *Hayalsız hiçbir büyük şey yapılmaz.*

E. RENAN

● *Sağduyu aklın kapıcısıdır. Vazifesi, şüpheli fikirlerin ne içeri girmesine, ne dışarı çıkışmasına izin vermemektir.*

DANIEL STERN

# EVRENİ YENİDEN DÜŞÜNÜŞ

Yazar : Jon DARIUS

Dengeli durum modelinden uzaklaşarak, Sir Fred Hoyle evren hakkında yeni bir kavrama ulaşmıştır; bu kavram çekimsel sabit G'de yavaş bir değişme fikrini ortaya koyuyor. Bundan da fazla olarak, kendisinin Kraliyet Astronomi Birliği'nde yaptığı başkanlık konuşmasında görülen cesur, çok yönlü yaklaşım, bilimsel düşünmenin temelden yeni bir stilinin müjdecisi olabilir.

**S**okrat, ideal bir devlette yüksek öğrenim için ilerleyiciliğe çok taraf- tar görülmüyor. Eflatun'un Cumhuriyet adlı kitabının yedincisinde, ders müfre- datında astronomiye yüksek değer verilmesini şart koşar. Karşılıklı konuştuğu kimse olan Glaucon onun seçimine eğilim gösterir ve astronominin seyir, tarım ve hatta ordu stratejisindeki yararlarını över. Ama Sokrat onu maddeci bakış açısı yüzünden azarlar: astronomlar görünen takım yıldızları aşmalıdırlar, bunu «saftı sayılar dünyasında» daha yüksek bir gerçeligi başarmak için yapmalıdır; «... astronominin gerçek bir incelenmesi ile ruhun doğal zekâsına uygun olan kulanılışına yöneltmek için, sorunlar aracılığıyla ilerleyeceğiz ve yıldızlı gökleri olduğu gibi kabul edeceğiz».

Modern kosmoloji Sokrat'ın sözünü büyük bir şiddetle izledi. Uygulamalı matematikçiler, yıldız ve gezegenlere kaba bir değinme ile hiç bir zaman yorumlarını kirletmeden Schwarzschild metrikleri, Ricci tensorları, Minkowski yapıları ve Riemannian mekânları aracılığıyla kosmolojik model postülatları ortaya koydular. Astronomlar, kosmolojik teori ile samanyollarının kökeni gibi astrofiziksel sorunlar arasındaki bağın ne denli akla gelmez şeyler olduğunu kavrayarak gitgide daha çok şaşırıldılar.

Tedirgin astronomlar arasında taklit edilemez bir astronom olan Sir Fred Hoyle vardır. Kendisi matematiksel zekâsı ve düşünmedeki cesaretinin yenilmez karışımı ile durmaksızın evrenin sırlarına sondaj yapmaktadır. Kosmolojik sorunun muazzamlığından yilmaktan çok, yeni ve son derece hızla zıtlaşan bir evren modeli

ortaya koymuştur. Bu model hem diğer modellerin can sıkıcı gevşek uçlarını biraraya getirmekte ve hem de bazı şartsız sonuçlar ortaya koymaktadır.

Kraliyet Astronomi Birliği'nde yıllık başkanlık konuşmasını yaparken, Hoyle modelinin bazı bambaşka olan özellikleri üzerinde durdu ve bundan başka bilimsel düşünmede genel bir yeni yönelmenin kehanetinde bulundu. Gelecekteki astrofizikçiler, kökenini herhangi birine atfedecekleri, «kutu içinde bir evren» fikrini kabul etmemeye mecbur olacaklardır. Belki de evrenin hiç bir kökeni yoktu, fakat mekân - zaman içinde bir sürekşizlik olarak basitçe «vuku buldu»; belki de kosmoloji ile kosmogoni —sırasiyla samanyolları ve güneş sistemlerinin kökeni— sorunları şimdide kadar hayal ettiğimizden daha çok yakından birbirile ilgilidir ve bağımsız olarak ele alınmalıdır.

Ahıslagelmiş modellerin bir gözden geçirilmesini yaptıktan sonra Hoyle kendi rakip teorisinin —dinamiğin ve çekimin «uyumlu değişmez» bir teorisi— garipliklerini anlattı. Bu teoriden çekim (gravitation) sabiti G'nin zamanla ters orantılı olarak değiştiği sonucunu çıkarmaktadır. Bu fikir ilk defa 1937'de Dirac tarafından düşünülmüştür. Bu olgu aynı zamanda yıldızsal parlaklığın zamanın dördüncü kuvvetiyle ters orantılı olarak değiştğini ima eder. Evrenin toplam kütlesi zaman ile yavaş yavaş artmaktadır da, bireysel küteler sabit kalır, çünkü artan küteleri değil sayılarıdır. Açıkça biz bir dengeli durum modelinin izi üstündeyiz (fakat bu, Hoyle'un ilk dengeli durum hipotezinin çok değişiktir).

Hoyle gibi çeşitli kafalar, zamanla değişen bir G'nin gezegensel, yıldızsal ve jeofiziksel etkileri üzerinde çok uğraştılar. İlk olarak, birincil bir gövdenin çekim alanı içinde bulunan herhangi bir gövdenin yörüngesi, ebedi bir elips değil, çekim kuvveti zayıfladıkça gitgide genişleyen bir helezon olmalıdır. Sağduyuyu konuşturan birinin buna cevabı, «o, ama Dünya'nın Güneş etrafında veya Ay'ın Dünya etrafındaki ortalama hareketi değişseydi, kuşkusuz biz bunun farkına varırdık», olmaktadır. Gene de, bizim gözlemlerimizin süresi boyunca bu etki son derece ufak olabilir.

Ayın ortalama hareketinin zamanla değişmesi iki unsurun toplamı olarak görülebilir: gel-gitsel sürtünmenin sebep olduğu uzun zamandır bilinen yavaşlama ve çekim olayının zayıflamasından doğan Hoyle'un yeni terimi (Güneş etrafındaki bir gezegen ve uydusu için gel-gitsel sürtünme güvenlikle ihmal edilebilir, fakat ikinci terim durur). Johns Hopkins Üniversitesi'nden R. R. Newton güneş tutulmasının tarihleri ve yerlerilarındaki eski kayıtları analiz etmiştir ve eğer eski tarihçilere güvenilirse, Ay'ın hareketi her  $10^9$  yılda bir çeyrek azalmaktadır. Eğer bu değişmenin yüzde 13'ü gel-gitsel etkiye bağlanırsa, zayıflayan çekim ile bağıntılandırılabilecek yüzde 12 geriye kalmaktadır.

Bu ikinci değişmenin büyüklüğü bizi evrenin yaşı  $1.7 \times 10^{10}$  olarak belirten bir hesaplamaya götürmektedir ki Hoyle bunu «Samanyolu'nun yaşı hakkında bildenimizle karşılaştırınca gerçekten son derece iyi» olarak düşünmektedir.

Yıldızsal evrime ait görüşümüzün Hoyle'un teorisinin ışığı altında düzeltilemesi gerekecektir. Evrenin çocukluğunda doğmuş yıldızların, daha genç (daha yeni) yıldızlardan çok daha fazla parlak ve dönenlerinin daha hızlı olması gerekiydi. En eski samanyollarının şimdi en az parlak olması gerekiydi — bu, eski eliptik samanyollarının kuraldan uzak bir şekilde düşük kütle bölü işık oranları tarafından vücut bulmuş bir fikirdir.

Hoyle tartışmasının bütününe Dünya için ayırmıştır, çünkü burada bu teori için katı bir test bulunmaktadır. Bir an için zayıf tarafın savunmasını yaparak, Dünya'nın çocukluğunun şimdi olduğumuzdan çok daha Güneş'e yakın olarak geçmiş olacağını işaret etmiştir — ama şimdikinin üç katı fazla güneş parlaklığı ve beş katı güneş sabitesi değerleri jeolojik ve biyolojik delillere uygun olacak mıydı?  $4.5 \times 10^9$  yıl önceki —Dünya'nın varsayı-

mış yaşı— yeryüzü ortalaması sıcaklığı  $100^{\circ}\text{C}$  olmuş olabilirdi ki bu da kaynakyan okyanuslar ve çok büyük buhar bulutları görülmeyen akla getirmektedir. Fakat Hoyle okyanusların kaynayıp bitmesine gerek olmayabileceğini iddia ediyor; onun yerine atmosferik buhar basıncı ile sıvı okyanus arasında bir denge olmuş olabilir. Ne olursa olsun, daha yaygın bulut kaplaması daha yüksek güneşsel akımın sıcaklık etkisini çok iyi azaltmış olabilirdi. Artmış güneş sabitesinin etkisinin yalnızca dördüncü dereceden kökü, gerçekte, yer düzeyinde hissedilebilirdi.

Gezegenimizde  $3 \times 10^9$  yıl önce, hayatın tam başladığı zaman, Hoyle'un modeli, yüzey sıcaklığı olarak  $85^{\circ}\text{C}$  tahmin edince de bir zorluk doğmaktadır. Hoyle bu engeli, tek hücreli hayatın yüksek sıcaklarda da kendini sürdürbileceği gözlemiyle aşmaktadır, kaldi ki, bakterilerin ilk doğuşu ile en sonraki çok hücreli hayat biçimleri arasındaki zihin karıştırıcı zaman boşluğunun da iyi bir açıklaması yapılmış olur.

Ancak en kötü engel  $10^9$  yıldan daha önce yeryüzü sıcaklığı hâlâ sert bir biçimde yüksekken buz oluşumunu gösteren jeolojik delildir. Hatta ekvatorla kutup arasında ve daha serin yüksekliklerdeki kara kütlelerinin yükseltileri için, 25 derecelik bir fark kabul edilse bile, Hoyle eğer iki İlâ üç trilyon (milyon kere milyon) yıl önce buz gerçekten var idiyse, bu, «yanlışlığının mümkün bir kanıtı» olabileceğini itiraf etmektedir.

Bu uzmanlaşma çağında, bilimciler kendi uzmanlıklarının alanları dışında kalan konulara açıldılar mı, bu alandaki uzmanların hücumuna uğramak korkusyla, düşüncelerini kendilerine saklamaya meyillidirler. Oysa, Hoyle için bu böyle değil — jeofizikten bahsetmenin belki de «bu arkadaşları arasında tehlikeli» olduğunu içtenlikle kabul ettikten sonra o, korkusuzca kıtalardaki sürüklendirme tartışmasına dalmıştır. 300 km kalınlığında bir kabuk düşünülmesini istemekte, kabuğun altındaki madde şiddetli basınç altında kalmaktı ve böylece bu madde sıvı nektasına isınarak sonunda yoğunluğu düşmektedir ve daha sonra Hoyle taşımalı ısı iletiminin ortaya çıkacağını düşünmektedir. Çekim zayıfladıkça, Dünya'nın yarıçapı her  $10^9$  yılda bir 50 İlâ 100 km genişleyecek ve kabuk parçalanmaya karşı hemen hemen dayanamayacaktır.

Fakat gerçekte ne olmuş idi? Bugün jeolojik bulgular katı olarak kıtasal sürükl-

lenmeyi destekliyor, gene de bir çok jeofizikçi, gereken kuvvetlerin teoriyi önleyecek biçimde büyük olacağını söyleyerek mutsuzca karşı çıkmıştır. Örtünün altında muazzam bir basınç sağlayarak Hoyle'un teorisini onların yardımına koşmaktadır. Aynı zamanda teori gereği, çatlayan kabuk içindeki delikler tarafından oluşturulan yataş basınç farkı da kitalas plaka yer değiştirmesini kolaylaştırmış olacaktır.

Hoyle bu tahminlerin temelinineminlikten çok uzak olduğunu kabul eden ilk kişidir. Modelinin gereği olarak böyle sıcak koşullar altında hayatın oluşup oluşamayacağı organik moleküllerin dengeliliği sorunudur. G'deki azalmanın giderek kara tabakalarına mı yoksa karmakarışılığa mı yol açtığı tartışılabilir. Modelin iması ettiği şekilde, hiçlikten zerrelerin nasıl yaratıldığım kimse bilemez. Fakat Hoyle'un teorisinin kuvveti, özel içeriğinden

çok, kavram stilinde yatomaktadır. Londra, Birkbeck Kolleji'nden Profesör David Bohm'un şiddetle iddia ettiği gibi alışla-gelmiş analitik düşüncede parçalara ayırmaya, anlamamızı büyük ölçüde önlüyor olabilir. Hoyle'un makrokosm (evren) ile mikrokosm (gezegen Dünya)'yı bağıntı-dıran çok disiplinli yaklaşımı, gelecekteki bilimcilerin Yeni Düşünüşünü önce- den çok iyi uygulamak olabilir.

Konuşması için Hoyle'a teşekkür eden Sir Bernard Lovell onun üç adet müca-deleye çağrı ortaya koyduğunu belirtti: biokimyada, jeofizikte ve meteorolojide. Bu çağrıının çok daha derinlere gittiğinin ve bunun bilimsel tavır ve yöntemin yeniden bir düşünülmüş için bir çağrı ol-duğunun kavranılması belki de zaman alacak.

NEW SCIENTIST'ten  
Çeviren: Yüksel DEMIREKLER

## BİR TEOLOJİ BİLGİNİ, FILOSOF VE FİZİKÇİ OLAN

### Maimonides'e (1135 - 1204) göre Yardımın sekiz derecesi

Yardımın ilk ve en aşağı derecesi, gönülsüz ya da pişmanlıkla yapılmıştır. Eldendir kalpten değildir.

İkincisi, seve seve yapılan fakat, yoksul kişinin sıkıntısıyle orantılı olmayan yar-dımır.

Üçüncüsü, seve seve ve orantılı olarak yapılan, fakat istenmedikçe yapılmayan yar-dımır.

Dördüncüsü seve seve, orantılı hatta istenmeden yapılan fakat yoksul kişinin eline verilerek onda utanç duygusu uyandırılan yardımır.

Beşincisi verileni sıkıntında olan kişinin olması, sahibini bilmesi ancak yardım sahi-binin kendisini bilmemesi biçiminde, yapılan yardımır. İşte fakirlerin görünmeksızın elçülmeleri için paltolarının eteğine para bağlayan, atalarımızdan bezilerinin davranışını böyledir.

Başka da üstün bir görüşle uygulanan altıncı şeşil, yardımın yapılacağı kişileri bilmek, fakat onlara gizli kalmaktır. Bu da yardımını fakir kişilerin evlerine gönderen, fakat kendi kişilikleriyle adlarının onlardan saklanmasına özen gösteren atalarımızın davranışıdır.

Daha değerli olan yedincisi ise, yardım, yardımının sıkıntından kurtarılan kimseleri, onların da yardım yapanları bilmemesi şeklinde olur.

Son olarak sekizincisi ve hepsinden değerli, yardımı önceden yaparak fakirliği ön-lemektir; yani, hali vakti yerinde olmayan kişiye önemli bir hediye ya da büyük bir para vererek, veya bir sanat öğreterek ve yahut da, onu ekmekini namusuyla kazanıp yardıma el açmak zorunda kalmaması için, iş hayatına sokmaktadır. İşte bu altından yardım merdiveninin en üst basamağıdır.

Çeviren: Nizamettin ÖZBEK



# TRAFİK GÜVENLİĞİ

Kurallar... Yenilikler... Haberler... Önlemler...

Nizamettin ÖZBEK

**T**rafik milletlerarası bir sorun, ancak memleketimizdeki durum ilgilileri, daha doğrusu yöneticilerle bütün yoldan faydalananları yetenekleri ölçüsünde hem bir şeyler yapmağa zorlayacak kadar önemli. Bizde gelişmiş memleketlerle kıyaslanmamış kadar çok kaza oluyor, öyle küçümsenecek gibi değil, 15-20 misli.

Düzensiz ve güvensiz bir trafik ortamında, çeşitli ve büyük kayıplar meydana geliyor: Can kaybı, mál kaybı, zaman kaybı, enerji kaybı.. hatta hatta huzur kaybı. Ve bu kayıplar, bize çok pahalıya maloluyor. Her yıl memleketimizde trafik kazalarından 3500 : 4000 kişi ölüyor, 15.000 : 20.000 kişi yaralanıyor, 500 : 1000 kişi de sakat kiyor.

Bu kazaların sebep olduğu ekonomik kayıplar ise 1 milyar lira dolayında. Üstelik, önemli bir kısmı da DÖVİZ.

Trafik ortamının güvenli bir hale gelmesine, yaya, yolcu, şoför ve sürücü olarak, davranışlarımızla; yazar, sanatkâr, eğitimci, gazeteci, işadamı, idareci .. vb. olarak da, yetenek ve olanaklarımızla katkıda bulunabiliriz.

İşte Bilim ve Teknik, bu konuya ayrıca sayfa ayıracak bu görüşe daha etkili bir şekilde katılıyor.

## ÖĞÜTLER

### I — YAYALAR:

Cadde ve sokaklarda daima yaya kaldırımlarında yürüyünüz ve kaldırımın yol tarafından iyice uzaklaşınız. Yaya kaldırımı bulunmayan yollarda yolun solundan yürüyünüz. Geceleyin, şoförlerin sizi uzaktan görebilmeleri için, üzerinde beyaz bir şey, örneğin, mendil, atkı kitap.. vb. bulundurunuz.

*Yayalar en çok karşıdan karşıya geçerken trafik kazasına uğramaktadır.*

### II — BİSİTLETİLLER:

Bisitletinizin kullanılmaya elverişli olup olmadığına bakınız. Frenler iyi tutuyor mu? Zil ya da körmanız çalışıyor mu? Araştırınız. Geceleyin, bisikletinizin önünde bir far, arkasında ise kırmızı ışık veren lamba veya kırmızı reflektör olmalıdır. Yola çıkmayınız.

*Başka taşıtlar için olduğu gibi, bisiklette de ehliyetname almak zorunludur.*

## KAYSERİ'DE BİR YOLCU OTOBÜSÜ UÇURUMA YUVARLANDI 19 ÖLÜ, 36 YARALI VAR

16 Ekim 1975 Tarihli Cumhuriyet'ten

### III — ŞOFÖRLER:

Uzun bir yolculuğa çıkmadan iyice dinleniniz. Sıkıntılı ve heyecanlı bir durumda araba kullanmayın. Normal çalışma günlerinizde çalışma süresinden daha uzun süre araba kullanmayın.

*Yolu, şoför, yaya ve bisikletli olarak sizinle paylaşanlara karşı, daima (kızacak bir durum da olsa) kibar ve nazik davranışınız.*



1 Ocak 1975 den beri İsveçte emniyet kemeri takılması zorunlu olmuştur. Bu vesile ile, milli Yol Güvenliği idaresi olayı hatırlatmak için aşağıdaki dilek kartını yayımlamıştır.

Bu gün artık otomobillerin köpeklerle özgü emniyet kemeleriyle donatılacağı anlaşılıyor. Bu sedik hayvancıların emniyetini gözetmek güzel bir şey. Ancak işe biraz daha yakından bakınca, bunun, öteki yolcuların korunmasıyla ilgili olduğu görülüyor. Çünkü bu ton-tonların en uslusu ve en akıllısı bile yol arkadaşlarının en sıkıcı durumuna gelebiliyor. Örneğin, bir viraj alırken şoförün yüzünün, köpek tarafından bir yzanması, hep bereber bir ağaçın kucaklanmasıyla sonuçlanabilir.



Söför hanım, kocasına: «Gustav, bil sen emniyet kemeri sana ne kadar yakıştı!» diyor.

**Karayolları Genel Müdürlüğü'nce her yıl yayımlanan Trafik Kazaları Bulletininde 1960 - 1969 yılları arasında memleketimizdeki durum :**  
(Trafik Eğitimi S. 65)

YIL	KAZA		ÖLÜ		YARALI	
	Sayı	Oran	Sayı	Oran	Sayı	Oran
1960	7986	100.0	1552	100.0	7897	100.0
1961	10269	128.5	1822	117.3	10327	130.7
1962	11760	147.2	2123	136.7	11787	149.2
1963	12619	158.0	2422	156.0	12001	151.9
1964	14043	175.8	2526	162.7	13273	168.0
1965	14805	185.3	2564	165.2	13654	172.9
1966	16218	203.0	3134	201.9	15138	191.6
1967	16763	209.9	3364	216.7	15211	192.6
1968	19973	250.1	3747	241.4	17615	223.0
1969	19663	246.2	3760	242.2	17233	218.2



# OTOMOBİL VE YILDIRIM

**G**ünümüz koşulları içinde otomobil çok yaygın bir vasıta olmuştur. Her türlü hava şartlarında kullanılan bu araç; trafik kazalarına karşı alınan ve pasif emniyet diye tabir edilen tedbirler dizisi dışında bazı meteorolojik olaylara, bilhassa yıldırım düşmesine karşı içinde bulunan yolcuları ne dereceye kadar emniyetle korur? Bu sorunun cevabını Tübingen üniversitesi profesörlerinden Dr. Richard Mühleisen ile yapılan konuşmada yeterince bulacağınızı umarım:

**Soru :** Otomobilde yıldırım çarpması tehlikesi var mıdır?

**Cevap :** Hiç bir şekilde yoktur, zira saç karoseri otomobilde yıldırım çarpmasına karşı bir koruyucudur. Çarpması esnasında yıldırımın oluşturduğu yüksek elektrik akımı taşıtin dış cidarı üzerinden ve ıslak tekerleklerden toprağa geçerek devreyi tamamlar. Bu sayede taşıtin içindeki yolcular da yıldırımdan etkilenmemiş olur. İmpuls vari akım akışında bir olay vardır ki, bu durumda akım, taşıtin metal cidarında saçın tüm kalınlığı boyunca değil üst yüzeyinde ince bir tabakadan akar.

**Soru :** Peki, içerdeki yolcu karoseriye içeren temas ederse bir şey olmaz mı?

**Cevap :** Pek değil, potansiyel farkı bir miktar kendini gösterir, ancak çok küçüktür, zararsızdır.

**Soru :** Eğer, yıldırım radyo antenine de tesadüf ederse aynı şeyler söz konusu olur mu?

**Cevap :** O zaman, eğer içerde radyoya yakın bir kişi var ise, bu kişiye radyo üzerinden şerare atlıyabilir. Zaten pratikte radyo anteni bu tip havalarda yegâne tehlike kaynağıdır.

**Soru :** Radyo anteni ile vağşılı ve şimşekli bir havaya girildiğinde ne yapmalı?

**Cevap :** Mümkin mertebe en kısa zamanda anteni indirmek gerekir. En doğru hareket budur. Bilhassa çıplak bir yolda (şehirlerarası - otoban) giderken mümkün olduğu kadar çabuk anteni içeri çekmek gerekir.

**Soru :** Şimşek çakarken de mi?

**Cevap :** Hayır, gökte şimşek çakıyor ise bundan katiyetle sakınılmalıdır. Aksi halde hayatı tehlike mevcuttur. Yıldırım düşmesi esnasında dışarıdan arabaya temas edilmesi ölüm tehlikesi yaratır. Hatta eğer taşıtin yakınlarına düşse dahi araba ile yer arasında tehlikeli bir yüksek gerilim oluşabilir. Bu yüzden bu gibi durumlarda arabayı terk etmemeliidir.

**Soru :** Üstü kısmen veya tamamen acılabilen tavanlı taşıtlar da yıldırım çarpmasına karşı emniyetli midir?

**Cevap :** Metal kapaklı tavanlarda tehlike yoktur. Kumaş veya suni kumaş dan tavanlarda da tehlike o kadar çok değildir; zira bu gibi tavanların karoseriye tutturulduğu yerlerde yeterli metal bağlantı elemanları mevcuttur. Bu gibi taşıtlarda tehlike, metal olmayan yüzey alanı büyük ölçüde artar.

**Soru :** Demek ki herşeye rağmen otomobil yağmurlu ve şimşekli havalarda en iyi koruyucudur?

**Cevap :** Evet, en iyi koruyucudur. Yalnız bir tek tehlikeli durum vardır ve bu da çok seyrek ortaya çıkar: Yıldırımın düşüğü anda henüz tekerleklerin kuru olması duru-

mu. Bu durumda tekerleklerde büyük bir enerji açığa çıkar ki, bu enerji tekerlek nahiyesindeki herhangi bir benzin veya yağ arıtmasını tutuşturmak suretiyle yanına sebep olabilir. Böyle vakalar olmuştur, fakat çok nadirdir.

**Soru :** Aslında böyle bir durumda dışarı çıķıp kurtulma olağanı mevcuttur?

**Cevap :** Tabii, zira yanının büyümesi o kadar hızlı olmaz.

**Soru :** Bu nevi elektrikli havalarda seyre devam mı etmeli, yoksa hareketsiz mi durmalı?

**Cevap :** Taşıt eğer kapalı ise ve dışarda anten çıkış değilse yola devam edilebilir, fakat biraz yavaş seyretmenin faydası vardır, bilhassa

yağış hattına yaklaşma esnasında hız kesmelidir.

**Soru :** Bir çok kimsenin yaptığı gibi taşın arkasından sarkıtulan lâstik bantların faydası var mıdır?

**Cevap :** Bu lâstik bantlar denemelere göre sürtünmeden doğan elektrik yüklerini iletmektedirler. Fakat yüksek elektrik dirençleri yüzünden yıldırım enerjisini yere nakledemezler. Dolayısı ile böyle bir durum yolcuları yıldırım çarpmasına karşı koruyamaz.

**Soru :** Peki, metal zincir sarkıtmak?

**Cevap :** İşte bunun bir mânası vardır. Bu zincir elektrik yükünü tehlike-sizce taşıttan yola nakleder.

STERN'den

Çeviren : Murat EREKE

# CİVA'LI FABRİKA ARTIKLARI DENİZLERİMİZİ KIRLETİYOR

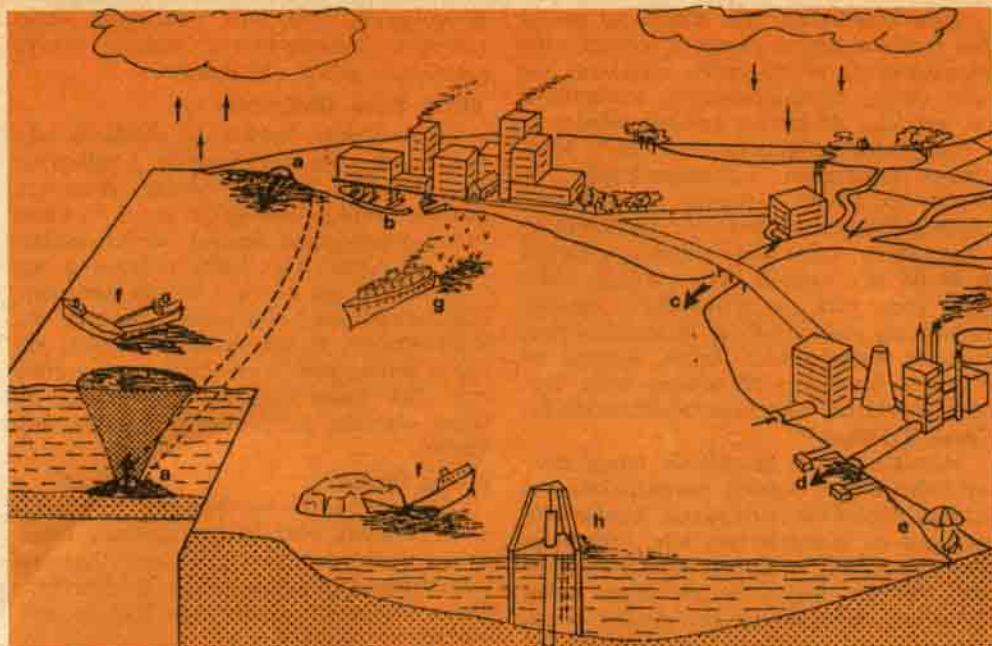
Doç. Dr. Kemal OZAN  
İstanbul Veteriner Fakültesi

**K**apalı denizler her türlü kirlenmeye, okyanuslara nazaran daha fazla maruzdurlar. Bu gibi denizlerde, kirlenmenin zararlı etkileri, esas bulaşma bölgesinde, çok uzaklara kadar yayılan tehlikelere yol açar. Aynı zamanda kapalı denizlerin, kirlerinden arınma olasılıkları da çok sınırlıdır. Bunun en tipik örneğini Akdeniz'in civa ile kirlenmesi teşkil eder. Zira, Avrupa kıyılarındaki sanayi bölgelerinden, denize dökülen fabrika artıkları ile, özellikle civalı artıklarla, Akdeniz ve içinde barındırdığı ürünler tehlikeli bir şekilde kirlemektedir. Öyle ki, daha şimdiden, Akdenizde yaşayan bazı balık türlerinde, civa oranı, yönetmeliklerle saptanan miktarları 5 ile 6 misli aşmış bulunmaktadır. Akdeniz'in Avrupa kıyılarındaki bölgelerinde yakalanan balık nümunelerinde yapılan incelemelere göre, çeşitli balık türlerinin 1 kilogramında bulunan, ortalama civa miktarları şöyledir :

Balık Türü	Civa Miktarı
Kılıç	2,96 mg
Camgöz	1,88 »
Barbunya	1,44 »
Ton	1,20 »
İstakoz	1,04 »
Mezit	0,62 »
Karides	0,46 »
Hamsi	0,24 »
Sardalya	0,15 »

Uluslararası yönetmeliklere göre, deniz ürünlerinin 1 kilogramında bulunacak civa miktarı ton balıklarında 0,7 miligramı, diğer balık türlerinde ise 0,5 miligramı geçmemelidir. Şu halde, yukarıdaki rakamların da işaret ettiği gibi, Akdeniz'deki bir çok balık türü, tehlikeli bir düzeye civa ile bulaşık durumdadır.

Türkiye, Ege Denizi ve Doğu Akdeniz'deki kıyıları nedeniyle, bu denizle büyük ilişkisi olan ülkelerden biridir. Ve Akde-



İşte denizi kirleten, çeşitli odaklar : b. Yerleşme merkezleri, c. Kirli ırmaklar, d. Fabrika ve rafineri tesisleri, e. İnsanlar, f. Deniz kazaları, g. Tankerlerin denize bıraktıkları petrol artıkları, h. Petrol platform'ları v.b.

nizi ilgilendiren her çeşit kirlenme, ülkemizi de çok yakından ilgilendirir. Bu sebeple, durumun ülkemiz açısından ele alınmasında yarar vardır. Zaten, tehlike kapımızı calmış olup, İzmit Körfezi gibi, bazı kıyı bölgelerimizde görülen kirlenme tablosu çok daha fazla endişe vericidir.

### Öldüren Metal

Bir vakitler «öldüren metal» diye isim takılan civa, günümüzde denizleri kirleten, en tehlikeli zehirlerden biridir. Akdeniz'deki miktarı da günden güne artmaktadır. Akdeniz'in Fransa kıyılarında yakalanan ton balıklarının 1 kilogramında, 4 miligramda varan oranlarda civa saptanmıştır. Bu miktar civa, yönetmeliğlerinin müsaade ettiği nispeten, 6 misli fazladır. Aynı şekilde, Korsika'lı bir biyoloji uzmanı, incelediği bir Ada balığı karacığerinin 1 kilogramında 600 miligram civa bulduğunu bildirmektedir. Oysa civanın 80 miligramı bir insanı öldürmeye yeterlidir.

Civa ile kirlenen deniz ürünlerinin, toplum sağlığı açısından yarattığı tehlikeleri kanıtlayan örnekler, oldukça fazladır. Minamata (Japonya)'da, bir fabrika-

dan dökülen civalı artıklarla kirlenen denizden yakalanan balıklarla zehirlenen, yöre halkından bir çok kimse ölmüş; sağ kalanlarda ise felç, sağırlık, körlük, delilik ve şiddetli karın ağrıları gibi organik bozukluklar görülmüştür. Gebe kadınlar da, zehir etkisiyle anormal çocuklar doğmuşlardır.

Denizlerin kirleten civa ve diğer kimyasal özbekler, denizlere doğal kaynaklar, hava, ırmak, lâğım, fabrika artıkları, tarımsal aktiviteler v.b. gibi çeşitli yollarla ulaşırlar. Akdeniz'in civaya kirlenmesinde, bu yollardan hangisinin suçlanabileceği bakımdan, çok farklı görüşler ileri sürülmektedir. Bazı uzmanlar, Akdeniz kıyıları boyunca, volkanik bölgeler ve civa madeni yatakları uzandığından, bulaşmanın doğal kaynaklı olduğunu kabul etmektedirler.

Tüm dünya ülkeleri, her yıl 10 bin ton civa tüketmektedirler. Tüketilen civanın % 70 ile 80'ini su, hava ve toprağa karışarak, çevreyi kirletmektedir. Dünya'da tüketilen civa'nın yarısı ise, İspanya, İtalya ve Yugoslavya gibi Akdenizi çevreleyen ülkeler tarafından üretilmektedir.

Bazı araştırmacılar da, kömür ve petrol gibi fosil yakıtların yanması sonucu, civa çıkardıklarını ve bu civalı artıkların sularla denize sürüklenmesiyle, kirlenmeye yol açtığını dikkatleri çekmektedirler.

Gerçekten, tüketilen civa'nın % 66'sı, sanayi tarafından kullanılmaktadır ve büyük bir kısmı, tarımsal aktivitelerde, organik civa bileşigi şeklinde uygulanmaktadır. Deniz sularında bulunan civa'nın % 80 ilâ 90'tı, organik civa şeklinde olduğuna göre, civa ile kirlenmenin, başlıca kaynağının endüstriyel ve tarımsal olması kuvvetle muhtemeldir. Zaten, Avrupa kıytalarında kurulmuş 50 binden fazla fabrika artıklarını Akdenize boşaltmaktadır.

#### Neden Tehlikeli ?

Henüz civa'nın, insanlarda hangi miktarlardan sonra, organik bozukluklara yol açacağı kesinlikle bilinmiyor. Ancak bilinen, çok az miktarlarının bile, tıreme esnasında, genlere etkimek suretiyle, anomal yavrular meydana gelmesine sebep olmasıdır. Yine bilinen bir başka yönü, civa, Doğa'da yerleşmiş beslenme zincirinin çeşitli halkalarında birikmektedir. Önce denizde yaşayan gözle görülmeyecek kadar küçük canlılar, sonra bu canlıları yiyan balıklar ve midyeler, suyu süzerek beslenirken, sularda bulunan çok az miktarında civayı alarak, organizmalarında biriktirirler. Büyük balıklar, küçük balıkları yiyecek beslenirken, daha fazla miktarında civa ile bulaşırlar. Nihayet beslenme zincirinin, son halkalarında bulunan kuşlar ve insanlar, bulaşık deniz ürünlerini yemek suretiyle, denizdekinden binlerce misli miktarında civa'nın tehlikesiyle karşılaşmış olurlar.

#### Nerede Yerleşir ?

Insanda ve diğer memelilerde civa, çeşitli organlarda yerlesir. Fakat başlıca saldırdığı ve birikiği organlar beyin ve karaciğerdir. Bu nedenle alınan miktarlar, tehlike doğuracak bir düzeye ulaştığında, insanlarda sınırsız bozukluklar belirir.

Avrupa ülkelerinde, ortalama olarak bir insan, haftada 230 gram balık eti yemektedir. Akdeniz'in bugünkü kirlenme durumuna göre, aynı insan balık etiyle birlikte, haftada 31 mikrogram da civa yemektedir. Fakat denizlerin civa ile kirlenmesinin toplum sağlığı ve insan yaşamı açısından, en tehlikeli yanıkları, kıya halkı arasında görülmektedir. Akdeniz kıya halkı, haftada 300 gram kadar balık tüketmektedir. Bazı balıkçı toplumlarda bu miktar 2 kiloya kadar çıkmaktadır. Ergin orta boylu bir insanı, 80 miligram civa zehirleyerek öldürebilmektedir. Oysa,

30 miligram civa, bazı zehirlenme belirtilerinin, öldürmeksızın sadece ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

#### Yirmi Yılda Öldürebilir :

Akdeniz'deki balıklarda ortalama olarak, 1 kilogram balık etinde, 1 miligram civa bulunmaktadır. Yapılan deneylere göre de, yenilen bu civa'nın ancak % 4'ünü insan organizması tutarak biriktirmektedir. Şu halde, kıya halkı haftada 2 mg civa yiyecek, bu civa'nın 80 mikrogramını, organizmasında biriktirmiş olacaktır. Bu tempoyla da, ilk zehirlenme belirtileri 375 hafta sonra, yani 7 yıl sonra ortaya çıkarak, 1000 hafta veya 20 yıl sonunda da ölüm olayları görülebileceği tahmin edilebilir.

#### Sonuç Olarak :

Akdeniz kapalı bir denizdir. Kapsadığı civa, volkanik bölgelerden, özellikle fabrika artıklarından ve civalı tarım koruma ilâçlarının kullanılmamasından gelmektedir. Deniz sularına karışan bu civa da, çok zehirli ve tehlikeli olan, methyl-mercure denilen organik civa'ya dönüştürmektedir.

Bugüne dek, bilinen husus, bulaşmaya sebep olan kaynaklar bakımından yapılan tartışmalar kadar, henüz bulaşmayı önlüyor olabilecek tedbirlerin de alınmamış olmasıdır.

Oysa, vakit geçirmeksizin araştırmaları girişlere, Akdeniz'in civa ile kirlenme durumunu gösterecek bir harita düzenlemelidir. Zira şimdide kadar yapılan araştırmalar, nerdeyse tehlikeli bir düzeye ulaşacak derecede, Akdeniz'deki balıkların civaya bulaşık olduğunu göstermektedir. Bulaşmış, bölgelerin Batı Akdenizde olması, ilgisiz kalmamızı gerektirmez. Kapalı bir deniz olması nedeniyle, kirlenmenin etkileri Doğu Akdenizde de görülecektir. Ancak, tehlike düzeyi, çeşitli ülkelerde göre değişik miktarlarda saptanmış bulunmaktadır.

Dünya Sağlık Teşkilatı'na göre, insanlar tarafından yenen gıdalarda kilogramdaki civa miktarı 0,05 miligramı geçmemelidir. Amerika Birleşik Devletlerinde ise bu miktar, balık etlerinde kilogramda 0,5 miligram olarak kabul edilmektedir. Fransa'da ise, ton balıkları için, kilogramda 0,7 miligram civa bulunmasına müsaade edilmektedir. İsviçre ve Japonya'da ise bu nispet, kilogramda 1 miligrama kadar çıkmaktadır.

Giadalarda bulunmasına müsaade edilebilen civa miktarının, ülkeden ülkeye değişik olmasında rol oynayan nedenlerin başlıcaları, balık üretimi ve civaya kirlenme durumudur. Zira, fazla kirlenilen

ülkelerde, balıklarda daha yüksek miktar- da civa bulunmasına müsaade edilmesi, balıkçılığın zarar görmemesi içindir.

Ne olursa olsun, Akdeniz tehlikeli bir şekilde, gittikçe artan miktarlarda civayla bulaşmaktadır. Gerekli tedbirler alınmadığı takdirde, Akdeniz'in balıkları civa zehirlenmelerine yol açabilecek kadar, civayla bulaşmış olacaktır. Bu nedenle, hemen araştırmalarla başlanarak, bulaşma kaynakları saptanmalı ve bu tarz kirlenme önlenmelidir. Keza civa kirlenmesinde, büyük paya sahip olan civalı tarım

koruma ilaçlarının kullanılması da yasaklanmalıdır. Zaten İsviçre gibi bazı ülkelerde, civalı tarım koruma ilaçlarının kullanılması yasaklanmış bulunmaktadır.

#### Faydalanan Eserler :

- (1) AUBERT, M. (1974) : Le problème du Mercure en Méditerranée. Association Nationale pour la Protection des Eaux, Paris.
- (2) France - Soir (21.3.1975) : Alerte à la Pollution en Méditerranée.
- (3) Science et Vie (1974) : Mercure : Des taux Alar- mants dans les poissons de Méditerranée. No : 687, sayfa : 52 - 53.

## BEKLEMEK SANATI

Nüvit OSMAY

**U**nlü Alman şairi Schiller der ki,  
«Dünya ihtiyarlar, sonra gene gençleşir, insan daima daha iyi ümit eder ve bekler.»

İnsan hayatı devamlı bir beklemeydir, bize daima daha iyi ümit etti- ren bir bekleme. Çocukken genç olmamızı bekleriz. Akşam olur ertesi günü bekleriz. Hasta oluruz, iyi olmayı bekleriz. Canımız sıkılır, mutsuzluk içindeyiz, gelecek mutlu günleri bekleriz. Kış soğuk geçer, ilkbaharı bekleriz. Yaz kurak olur, yağmuru, sonbararı bekleriz.

Sevdigimiz birinin gelmesini bekleriz, aynı zamanda sevmediğimiz birinin de gitmesini.

Genellikle istasyona kan ter içinde koşan ve orada trenin kalkmasını satlerce bekleyen insanlara benzeriz. Boş yere yorulur, acele ve telâş gösteririz, bütün heyacanımız yollarda geçer. Kervansaraya vardığımız zaman dinlenemeyecek kadar yorgun, düşünemeyecek kadar bitkin ve etrafımızdan zevk alamayacak kadar bikkiniz.

Neden, cüntü beklemek denilen o güç sanatı bilmiyoruz.

Halbuki beklemek bir ümidi ifadesidir ve biz insanların, yaşamak için zevk alabilmek için, bekleyecek bir şeye ihtiyacımız vardır.

Yabancı bir şehirde yapayalnız kalanlar, (Keşke bir dostum olsayıda, onu boş yere bekleyeydim.) hissini çok defa duymuşlardır.

Çünkü bu boş yere beklemekte de bir ümit vardır ve bu o sıkıcı yalnızlık içinde belki en parlak ümitlerden bile daha parlak ve ışılıcıdır.

Beklemek tabii bir kanundur. Hersey bir zamana bağlıdır. Toprağa ekilen her tohumun bir gelişme süresi vardır, bunu bekliyebilmek lâzımdır. Bahar açmadan hiç bir ağaç meyve vermez.

Beklemesini bilmek işi, bir sanat, bir kültür ve sonunda bir eğitim konusudur. Çocuklar bekleme kavramını anlayamazlar, huysuzlanır, ağlar ve bağırlırlar ve ancak zamanla her yemeğin bir pişme süresine ihtiyaç gösterdiğini, babanın güneş batarken ancak eve geleceğini öğrenirler.

Fakat beklemesini bilmek fertlerin eğitimlerinin de üstüne çıkan bir nitelik gösterir, burada toplumun da önemli bir rolü vardır. Toplum bireylerine derinliğine bir güven telkin edebilmişse, birey o kuvvetli güven hissinin yumuşattığı şüphesini yenmesini bilir ve geleceket emin bekler.

İşte birey eğitimi ile toplumun yerleşmiş geleneğinin ortak sonucu bekleme sanatı dediğimiz şeyi, bilinçli, sonundan emin olarak hazırlıklı ve aradaki zamanı israf etmeden beklemeyi bize öğretebilir.

Bu bekleme sabır ve tevekkül tavsiye eden şark felsefesinin, batının akıcı ve realist görüşü tarafından süzülmesinden sonra meydana gelen bir sanattır.

INSAN ve MÜHENDİSTEN

# UÇAK YAPIM YÖNTEMLERİ



**U**çak yapımı için kullanılan yöntemler, genellikle yapım için kullanılan malzeme türüne bağlıdır. Uçak yapımı için kullanılan malzemeler ahsap, alüminyum alaşımaları (haftı alaşımalar), çelik veya cam iyi (fiber cam) ile pekiştirilmiş plastikler olabilir. En çok kullanılan uçak yapım malzemeleri, bugüne dek alüminyum alaşımalarıdır. Bu nedeneden ötürü bir uçak endüstrisinin kuruluşasından önce alüminyum endüstrisinin kuruluşası ve bu endüstrinin ekonomik bir yöringe oturulması zorludur.

Uçak endüstrisi, motor ve gövde endüstrisi olmak üzere ikiye ayrılır. Burada söz konusu olan gövde yapımında kullanılan yöntemlerdir.

Uçak gövdesi genellikle kabuk (coque) şeklinde geliştirilir. Projelendirme mühendisinin burada basitçe sorunu gerilme ve basınç kuvvetlerinin etkisinde gövdenin kırılmasını ve çökmesini sağlamakla beraber, eiden geldiği kadar hafif (ince) bir konstrüksiyonu gerçekleştirebilmektedir. Vine genellikle hafif alaşım yapılarından meydana getirilen ve oval kırıslarla pekiştirilmiş olan gövdenin bütünlüğü, maksatla, burulma ve, bütün uçak gövdelerinin iç tarafı (kabin), yükselerde uçağı çevreleyen düşük atmosfere göre bir iç boşluğun altında tutulduğundan patlama kuvvetlerini karsıtlayabilmelidir. Bu nedenle konstrüksiyon bakımından zorlama kuvvetlerinin ek yerlerinde (percin yerlerinde) toplanmamasına da dikkat edilmelidir. Uçak endüstrisinde her zaman göz önünde bulundurulması gereken bir konu da, malzemenin yorulmasıdır. Bu yorulma olayından ötürü her uçak aynı zamanda bir ömrü vardır. Bu ömrünün çatılar belirtileri ile zorlama toplamlarının etkisinde kırılabilir. Uçakların öncesi bir bakırda bu nedenle son derece önemlidir. Bütün uçak parçalarının teker teker yorulma denemeleri yapılmalıdır ve gerçek ömrü bululmalıdır. Bunun dışında servis arası ve olağan revizyonlarında yapılması gereken kontrol islemlerinde özellikle çatılar belirtileri ve benzer arızalar kontrol edilmelidir. Buna için sürekli olarak uçakların göz ve el yordamıyla meydanda kontrolü yapılmalıdır. Belirli uçuş şartlarından sonra uçak servisinden alınarak tamirhanede gövde, kanat, rümen takımı, işi takımı, borda saatler, şaklunda parçalar ve her ayrıntı ayrı ayrı özel bir kontrolden geçirilir. Bu kontrol için gerekirse röntgen tıptarı, ses dütü dağalar gibi yöntemler de kullanılır. Arızalı parçalar yenilenmekten sonra uçağın yeniden montajı yapılır ve uçak, deneme uçuşundan sonra yeniden servise girer.

Servis sırasında meydana gelen çatıların yürümesini sağlamak için, zorlanması önlenebilir. Orneğin kanatların, ekilli oluşturulması yönüne gidilir. Bu durumda meydana gelen herhangi bir çatı ancak bir ek yarından bir diğerine kadar yürüyebilir. Bu şekilde uçak üzerinde sakınçalı bir ortam meydana gelmesi önlenmiştir. Yapılan herhangi bir kontrol sırasında arızası bulinen uçak aynı zamanda derhal yonlenmesi yönüne gidilir. Orneğin yine bir uçak kanadında bir arızadan belirmesi halinde bu uçak derhal servisden alınır ve arızalı uçak, bir kaç saat içerisinde bir yenisiyle değiştirilir.

Gerekli uçuş güvencesini sağlamak için, fazla zorlama altında çalışan komponentlerin hem hafif ve hem de sağlam olması gereklidir. Bu nedeneden bu çeşitli ayrıntılar için de çok özel çelik, titan ve ya magnesiyum alaşımalarından yararlanılır. Ses üstü hızlarda uçak olan uçakların, sürtünmeden meydana gelen ve birikiminin hafif alaşımaları dirençli düşürecekinden, bursalarde paslanmaz çeliklerin kullanılması zorunluudur.

Genellikle uçak yapımında parçalı (diferansiyel), birleştirilmiş (yarı entegrale) ve tek parçalı (entegrale) gibi yöntemleri kullanılır.

— Parçalı (diferansiyel) yapı yönteminde ana ünite, birbirleriyle perçin, civata veya nokta kaynağı ile birleştirilmiş çeşitli parçaların bir araya getirilmesidir. Uçak endüstrisinde en çok kullanılan bağlantı şekli burada perçindir. Bu sistemin olumsuz tarafı, parçın deliklerinin, malzemeyi zayıflatmasıdır. Delikler genellikle zimba veya delme yöntemiyle açılır. Perçin işlemi ise özel avadanlıklarla sıkı olarak yapılır. Burada bakım sırasında ünitein çözülmesi olasıdır. Çözülmesi önlenebilir parçalarda bağlantı olarak civata da kullanılabilir.

— Birleştirilmiş (yarı entegrale) üniteler ise ana ünite, birbirlerine yüksek dirençli tutkal ile birleştirilmiş ayrıntılardan oluşur. Burada ünitelerin herhangi bir şekilde parçalanması ve parçalardan sonra tamir edilmesi mümkün değildir. Bu şekilde yapılan yapıştırma yönteminin, perçin yöntemine karşı beşinci üstünüğü, malzemenin perçin delikleriyle zayıflatılmaması ve dolayısıyla daha düzgün bir gerilme dağılımının sağlanmasıdır. Bu yöntem ile gerilimlerin bir kaç noktada yoğunlaşması da önlenmiştir. Yapıştırılacak yüzler önceden temizlenmeleri ve özellikle gres yağından arıtılır. Buna sonra yapıştırıcı dengeli bir şekilde bağlantı yerlerine sürüllür ve bağlantı durdurulan bir basıncı ile sıkı edilir. Son olarak yapıştırıcı ek yerleri 150°C lik bir sıcaklıkta olıgostırılır. Bu-

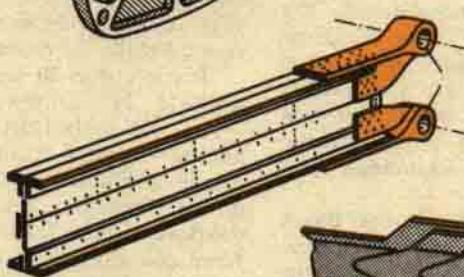
nun tipik bir örneğini kanat veya kuyruk takımı yapımında kullanılan ve Şekil No. 4 üzerinde gösterilen petekli dokular varır. Bunlar, iki alüminyum saç arasına yerleştirilmiş, reçineli tutkal ile yapıştırılmış peteklerden oluşurlar.

— Tek parçalı (integral) yöntemde ise her ünite tek başına döküm, pres, kalıptan ekilmek (extrusion), kalıpta basmak veya tek bir malzeme parçasından atölyede işlenmek suretiyle hazırlanır. Bu yöntem ile en çok hırpalanan ve bir çok kuvvetin etkisinde kalan uçak ayrıntıları geliştirilir. Bunlar özellikle kanat ve kuyruk takımı konstrüksiyonunda kullanılır. Bu şekilde hazırlanmış döküm parçalarından malzeme fazlasının, klişelerde kullanılan asit banyosunda benzer bir şekilde yok edilmesi yönüne de gider. Metalik olmayan bir uygulama da fiber cam ile berkitilmiş plastiklerde kullanılmaktadır.

Ceviri: Lütfen BENAYYAT  
WIE FUNKTIONIERT DAS?



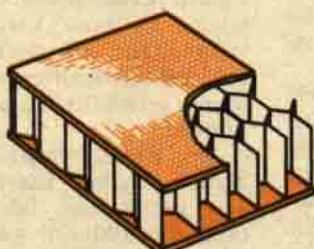
ŞEKİL 1. ENTEGRE TÖNTEM İLE  
HAZIRLANMIŞ  
DÖVME BİR ÇERÇEVE.



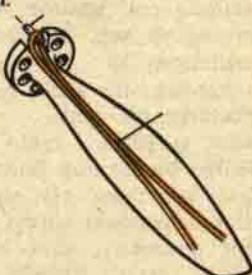
ŞEKİL 2. DİFERANSYEL YÖNTEM  
ILE HAZIRLANMIŞ  
BİR KANAT KİRİSİ.



ŞEKİL 3. YARI ENTEGRE YÖNTEM  
ILE HAZIRLANMIŞ  
BİR KİRİŞ BAŞLIĞI.



ŞEKİL 4. SANDVIÇ SİSTEMLİNDE  
PETEKLİ BİR DOKU.



ŞEKİL 5. FİBER CAM (KIRMIZI)  
ILE BERKİTLİMİŞ  
PLASTİK PERVANE  
PALASI.

# TRAFİK KAZALARINA EĞİLİMİNİZ VARMİ?

Yeni bir test otomobil sürücülerine (refleksleri) reaksiyon nitelikleri hakkında bilgi veriyor.

**U**zun bir yolda yüzlerce otomobilin arka arkaya bir sıradan gitmek zorunda kaldığı o sıkıntılı anları bilmeyen pek yoktur. Birden bire önmüzdeki araba anı bir fren yapar. Ya da trafik lambası yeşile döner, bütün araba şoförleri birden gaza basarlar ve tam o sıradan küçük bir çocuk yolun bir tarafından öteki tarafına geçmek ister.

İşte her otomobil sürücüsünü sert bir denemeye tâbi tutan karayollarında her gün rastlanan iki durum. Eğer şoför tamamıyla uyanık, refleksleri mükemmel ise, böyle kaza olabilecek bir durumu kolaylıkla atlatabilir. Fakat trafik akımının bu âni değişikliğini derhal fark edemezse, o daha işin tam farkına varmadan olan olur.

New York'lu psikolog Dr. Joseph Block «dikkatli otomobil sürücülerini dikkatsizlerden ayırabilen» bir test geliştirmiştir. Uzun incelemeler sonunda bu test sayesinde trafik kazası yapmağa fazla söyle eğilimli olan kişilere meydana çıkarmak kâbil olduğu anlaşılmıştır.

Test aslında çok basittir. Bütün ihtiyaç göstereceğiniz şey, üzerinde düzensiz şekilde sıralanmış 10 - 59'a kadar renkli sayının bulunduğu bir tablo ve bir de saniyeleri gösteren bir saat.

Yapılacak iş şudur: tablo üzerindeki sayıları 10'dan başlayarak bulmak ve söylemek. Testi yönetecek kişi sizin söylediğiniz sayılar arasındaki süreyi saniye cinsinden not edecektir, yanı bir sayıdan öteki sayıya geçiş süresini. Örneğin, 37 - 38 + 14 saniye, yanı 37'den 38'e geçiş 14 saniye sürmüştür.

Psikolog Dr. Block'a göre iyi otomobil sürücüleri, doğru sayıları 10 ile 20 saniye arasında bulanların arasından çıkmaktadır. Birkaç kere biraz daha hızlı olmağa,

Arka kapağa bakınız!

veya iki ya da üç kez 20 saniyeden yukarıya çıkmaga da müsaade edilmektedir.

Testte çogun 20 saniyenin üstüne çıkan kişilerle 10 saniyenin altında kalanlar —yani çok fazla hızlı olanlarla çok yavaş olanlar— trafik kazası yapmağa ortalamanın üstünde bir eğilime sahip kişilerdir. Bir sayıdan öteğine geçmek için bir dakikadan daha fazla zamana ihtiyaç gösteren çok yavaşlar —ki bunların sayısı bu satırları okuyan okuyucunun sandığından çok daha fazladır— kritik bir trafik durumunda feci sonuçlar verecek «dikkat boşluklarına» sahiptirler. Çok hızlı olanlara —10'dan 59'a kadar olan sayıları bir den buluverenlere— gelince, Amerikan sigorta şirketlerinin istatistiklerine göre, bunlar da fazla kaza yapan grubu girmektedirler; çok cesurdurlar, kendilerine çok fazla güvenirler ve reaksiyon niteliklerinin reflekslerinin çok yüksek olduğunu sanırlar.

Dr. Block «yavaşların», bulmak istedikleri sayının üzerinden gözle birkaç kere geçtiklerini, fakat bunun bir türlü fark etmediklerini gözlemiştir.

Ona göre «Dikkat testi hastaların ateşini ölçmek için kullanılan bir termometreye benzer. Fena bir test sonucu, yüksek bir sıcaklık gibi, bir uyarı sinyalidir».

STERN'den

# Düşünme Kutusu



## SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 30, Üç Hamlede Mat

Taşlar :

Beyaz : Ka5, Kc4, Sg7, h2

Siyah : a6, f5, Sg5, h4, h5

29 No'lu Problemin Çözümü :

1. d7

a) 1. ...., g5

2. d8 = K, Sf6

3. Kf8 +, Mat

b) 1. ...., PxP

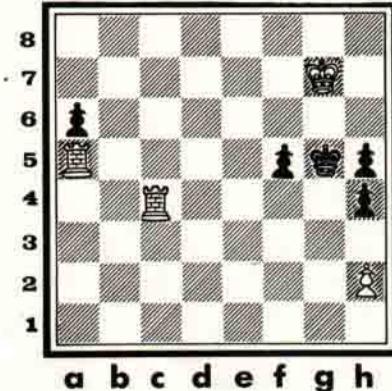
2. d8 = A +, Sf6

3. Fh4 +, Mat

c) 1. ...., Sf6

2. d8 = V +, Mat

3. Ke5 +, Mat



Sadullah ÖKTEM

$$\boxed{\begin{smallmatrix} \square & \blacktriangle & \blacktriangleright \\ \blacktriangle & \square & \blacktriangle \\ \square & \blacktriangle & \blacktriangleright \end{smallmatrix}} = \boxed{\begin{smallmatrix} \square & \blacktriangle \\ \blacktriangle & \square \end{smallmatrix}} - \boxed{\begin{smallmatrix} \square & \blacktriangle \\ \square & \blacktriangle \end{smallmatrix}}$$

$$\boxed{\begin{smallmatrix} \square & \blacktriangle \\ \blacktriangle & \square \end{smallmatrix}} - \boxed{\begin{smallmatrix} \square & \blacktriangle \\ \square & \blacktriangle \end{smallmatrix}} = \boxed{\begin{smallmatrix} \square \\ \square \end{smallmatrix}} : \boxed{\begin{smallmatrix} \square & \blacktriangle & \blacktriangleright \\ \blacktriangle & \square & \blacktriangle \\ \square & \blacktriangle & \blacktriangleright \end{smallmatrix}}$$

$$\boxed{\begin{smallmatrix} \blacktriangle & \blacktriangleright \\ \blacktriangle & \blacktriangleright \end{smallmatrix}} = \boxed{\begin{smallmatrix} \square & \blacktriangle \\ \blacktriangle & \square \end{smallmatrix}} \times \boxed{\begin{smallmatrix} \square & \blacktriangle \\ \blacktriangle & \square \end{smallmatrix}}$$

Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koynuzun ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

## YENİ BILMECELER

Yabancı Şehirler Bilmecesi

Şarvavo

Sanoflar

Sükreb

Sipa

Fayos

Eşpet

Tania

Yerbut

Arom

Velitva

Bu karışık kelimelerin her biri ünlü birer kente aittir. Bakalım kolay bulabilecek misiniz ?

## GEÇEN SAYIDAKİ BILMECELERİN ÇÖZÜMÜ

Berlin

Heidelberg

Cenevre

Napoli

Milano

Floransa

Madrid

Barselona

Cenova

Königsberg

$$2244 + 110 = 2354$$

$$- \quad \times \quad +$$

$$88 \times 9 = 792$$

$$2156 + 990 = 3140$$

34 19 42 54 45

26 16 39 28 57

40 35 14 56 30

12 29 44 51 23

50 43 36 24 11

37 20 55 32 47

25 41 17 53 38

13 22 48 10 58

52 18 21 31 46

27 49 33 15 59